



Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Angewandte Psychologie

Resilienz von Piloten im Cockpit bei SWISS

MASTER-ARBEIT

2015

Autor

Christian Kunz

Betreuender Dozent

Prof. Dr. Toni Wäfler

Praxispartnerin

Swiss International Air Lines

ABSTRACT

During the last decade new concepts in psychological safety science have gained in importance. There is a new understanding about the safety and reliability of complex systems. Based on Resilience Engineering, the concept of the four essential capabilities of resilience (fecor) of pilots in the cockpits of Swiss International Air Lines (SWISS) was operationalized and measured in a proactive trend monitoring manner. These findings provide SWISS with a way to implement a goal-oriented management of resilience which supports a more proactive safety management. To operationalize the fecor, a literature analysis, semi-structured expert and group interviews and qualitative content analysis were carried out to define resilience indicators. Then, a survey was developed to measure the fecor and its reliability was examined. The results show that the fecor can be operationalized with resilience indicators (e.g. "updating of beliefs"), which represent resilience specific activities and prerequisites. They can also be classified in theoretically sound main- and subcategories. Furthermore, the fecor are measured in a survey (93 items) which has 17 reliable scales.

In den letzten gut zehn Jahren erlangten neuartige Konzepte in der psychologischen Sicherheitsforschung zunehmende Bedeutung, welche ein neues Verständnis in Bezug auf Sicherheit und Zuverlässigkeit komplexer Systeme beinhalten. In dieser Arbeit wurde auf Basis von Resilience Engineering untersucht, wie die four essential capabilities of resilience (fecor) von Piloten im Cockpit bei Swiss International Air Lines (SWISS) operationalisiert und in Anlehnung an ein proaktives Trendmonitoring gemessen werden können. Dadurch soll der SWISS ein Weg zur Implementierung eines gezielten Managements von Resilienz und dadurch eines verstärkt proaktiven Safety Managements aufgezeigt werden. Dazu wurden mithilfe einer Literaturanalyse, halbstandardisierten Experten- und Gruppeninterviews sowie qualitativen Inhaltsanalysen resilience indicators entwickelt. Darauf aufbauend wurde ein Instrument zur Messung der fecor konstruiert und auf Reliabilität untersucht. Die Resultate zeigen, dass die fecor mit in theoretisch fundierte Kategorien eingeordneten resilience indicators operationalisiert und mithilfe eines Fragebogens bestehend aus 17 Skalen und 93 Items reliabel gemessen werden können.

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung.....	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Resilience Engineering.....	2
1.2.1	Grundgedanken	2
1.2.2	Ausrichtung auf das Positive.....	4
1.2.3	Resilience Analysis Grid	5
1.2.3.1	Ability to anticipate	7
1.2.3.2	Ability to monitor.....	7
1.2.3.3	Ability to respond.....	8
1.2.3.4	Ability to learn.....	9
1.3	Zielsetzung, Fokus und Fragestellung	9
2.	Forschungsdesign.....	11
3.	Literaturanalyse	13
3.1	Methodisches Vorgehen.....	13
3.1.1	Vorbereitung	13
3.1.2	Auswertung	14
3.1.2.1	Methodische Basis: Qualitative Inhaltsanalysen.....	14
3.1.2.2	Durchführung Auswertung	15
3.2	Ergebnisse	18
3.3	Diskussion Ergebnisse	19
4.	Halbstandardisierte Experteninterviews	20
4.1	Methodisches Vorgehen.....	20
4.1.1	Methodische Basis.....	20
4.1.2	Vorbereitung	20
4.1.2.1	Zielformulierung	20
4.1.2.2	Selektion von Interviewpartnern.....	21
4.1.2.3	Konzeptausarbeitung Datenerhebung	22
4.1.3	Datenerhebung	23

4.1.4	Datenanalyse	24
4.2	Ergebnisse	26
4.3	Diskussion Ergebnisse	26
5.	Halbstandardisiertes Gruppeninterview	28
5.1	Methodisches Vorgehen.....	28
5.1.1	Methodische Basis.....	28
5.1.2	Vorbereitung	28
5.1.2.1	Zielformulierung	28
5.1.2.2	Selektion von Interviewpartnern.....	28
5.1.2.3	Konzeptausarbeitung Datenerhebung	29
5.1.3	Datenerhebung	30
5.1.4	Datenanalyse	30
6.	Qualitative Datentriangulation und Operationalisierung fecor	32
6.1	Methodisches Vorgehen.....	32
6.1.1	Methodische Basis.....	32
6.1.2	Vorbereitung	32
6.1.3	Inhaltsanalytische Datentriangulation	33
6.2	Ergebnisse: Operationalisierung der fecor von Piloten im Cockpit bei SWISS	35
6.2.1	Ability to anticipate	35
6.2.1.1	Beschreibung resilience indicators	35
6.2.1.2	Interpretation Modell ability to anticipate.....	39
6.2.2	Ability to monitor	41
6.2.2.1	Beschreibung resilience indicators	41
6.2.2.2	Interpretation Modell ability to monitor	45
6.2.3	Ability to respond	47
6.2.3.1	Beschreibung resilience indicators	47
6.2.3.2	Interpretation Modell ability to respond	52
6.2.4	Ability to learn	53
6.2.4.1	Beschreibung resilience indicators	53
6.2.4.2	Interpretation Modell	55

7.	Entwicklung und Überprüfung Messinstrument.....	56
7.1	Methodisches Vorgehen.....	56
7.1.1	Methodenwahl.....	56
7.1.2	Entwicklung.....	57
7.1.2.1	Definition zu untersuchendes Konstrukt	57
7.1.2.2	Aufbau und Struktur Fragebogen.....	57
7.1.2.3	Item-Generierung	60
7.1.2.4	Pretest.....	60
7.1.3	Datenerhebung	61
7.1.4	Überprüfung Messinstrument.....	61
7.1.4.1	Theoretische Grundlagen.....	61
7.1.4.2	Reliabilitätsanalyse mit SPSS	62
7.1.4.3	Durchführung Überprüfung	65
7.2	Ergebnisse: Messung der fecor von Piloten im Cockpit bei SWISS	69
7.2.1	Stichprobenzusammensetzung.....	69
7.2.1.1	Stichprobenbeschreibung	69
7.2.1.2	Interpretation Stichprobenzusammensetzung	69
7.2.2	Schwierigkeitsindizes.....	70
7.2.2.1	Beschreibung Item-Schwierigkeiten.....	70
7.2.2.2	Interpretation Itemschwierigkeiten	70
7.2.3	Reliabilitätsanalyse	71
7.2.3.1	Ability to anticipate	71
7.2.3.2	Ability to monitor.....	73
7.2.3.3	Ability to respond.....	74
7.2.3.4	Ability to learn.....	74
7.2.3.5	Interpretation Ergebnisse Reliabilitätsanalyse	75
8.	Diskussion, Ausblick und methodische Reflexion....	77
8.1	Diskussion.....	77
8.2	Ausblick.....	78
8.3	Methodische Reflexion	79
9.	Literatur-, Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	80
9.1	Literaturverzeichnis	80

9.2	Abbildungsverzeichnis.....	83
9.3	Tabellenverzeichnis.....	84
	Anhangsverzeichnis.....	85

1. Einleitung

Die Master-Arbeit stellt die Abschlussarbeit des Studiums in Angewandter Psychologie an der Fachhochschule Nordwestschweiz dar. Die Ziele liegen unter anderem darin, dass Studierende innerhalb einer vorgegebenen Zeit eine Fragestellung aus der arbeits-, organisations- und personalpsychologischen Praxis mit empirischen Methoden selbständig bearbeiten. Zu diesem Zweck bedarf es der Zusammenarbeit mit einer Organisation, welche ein Interesse an der Bearbeitung einer psychologischen Fragestellung durch Studierende hat und damit einhergehend das Untersuchungsfeld für die Durchführung der Studie zur Verfügung stellt. Für diese Arbeit konnte die SWISS (Swiss International Air Lines) als Praxispartnerin gewonnen werden.

1.1 Ausgangslage

Die SWISS ist die nationale Fluggesellschaft der Schweiz. Ab den Drehkreuzen Zürich, Basel und Genf bedient sie weltweit 104 Destinationen in 48 Ländern. Dabei verfügt sie über eine Flottenstärke von 91 Flugzeugen und beförderte so im Zeitraum von Januar bis Dezember 2013 mit gesamthaft 146'436 Flügen rund 16 Millionen Passagiere rund um die Welt. Im 2013 erwirtschaftete sie mit gesamthaft 8'250 Mitarbeitenden (davon 1'313 Pilotinnen und Piloten) einen Jahresumsatz von CHF 5.17 Milliarden. Als Teil des Lufthansa-Konzerns und Mitglied der Star Alliance gehört sie dem weltweit grössten Netzwerk von Fluggesellschaften an (SWISS, 2014a, 2014b).

Das Flugzeug gilt als das sicherste Verkehrsmittel der Welt. Obschon sich der Flugverkehr seit den 1980er Jahren verdreifacht hat, ist die Anzahl der Unfälle kontinuierlich gesunken (Handelsblatt, 2013).

Trotz der hohen Sicherheitsstandards ereigneten sich im Jahr 2014 mehrere tragische Ereignisse. Am 8. März verschwand der Malaysia-Airlines-Flug 370 zwischen Kuala Lumpur und Peking spurlos vom Radar und gilt seither als verschollen. Am 17. Juli stürzte in der Ostukraine eine Boeing 777-200ER derselben Airline auf dem Weg von Amsterdam nach Kuala Lumpur ab. Dabei kamen sämtliche 298 Passagiere ums Leben. Nur sechs Tage später ereignete sich eine missglückte Landung einer Maschine der taiwanesischen TransAsia-Airways auf den Penghu-Inseln, wodurch 48 Personen ums Leben kamen. Der Grund dafür waren schlechte Wetterbedingungen. Am darauffolgenden Tag stürzte der Air Algérie Flug 5014 auf dem Weg von Ouagadougou nach Algier ab. Als Absturzursache wird ein schweres Gewitter herangeführt. Von den 116 Menschen an Bord überlebte niemand.

Es sind auch kritische Ereignisse ohne Todesfolge zu verzeichnen, welche durchaus tragisch hätten enden können. Am 15. Mai suchte ein Airbus A380 der Lufthansa mit über 400 Passagieren an Bord auf seinem Weg von Frankfurt am Main nach Miami aufgrund einer Gewitterfront über Miami mit heftigen Regenfällen verzweifelt nach einer alternativen Landemöglichkeit. Die Gewitterfront entwickelte sich jedoch so rasch und dynamisch, dass beide nacheinander angesteuerten Ausweichflughäfen ebenfalls geschlossen wurden. Nachdem Luftnotstand deklariert wurde (was bedeutet, dass die letzten Treibstoffreserven freigegeben werden), musste die Flight Crew trotz äusserst schlechten Wetterbedingungen in Miami notlanden. Diese Notlandung verlief glücklicherweise ereignislos.

Auch die SWISS blieb von kritischen Ereignissen im 2014 nicht verschont. Am 24. Juni musste ein Airbus A340 kurz nach dem Start in Bangkok umkehren, weil beide Wetter-Radarsysteme ausgefallen waren. Aufgrund des Ausfalls konnten im Cockpit keine Gewitterwarnungen empfangen werden. Da zu dieser Jahreszeit regional jedoch häufig Gewitterzellen anzutreffen sind und der Flug in der Nacht stattfand, entschied sich die Crew zur Rückkehr nach Bangkok. Im selben Monat musste eine SWISS-Maschine von Basel nach Hamburg nach dem Take-off aufgrund von Problemen mit dem Kabinendruck zurückkehren. Ebenfalls zur Rückkehr gezwungen wurde eine SWISS-Maschine nach dem Start in Amsterdam. Der Grund war ein Triebwerksausfall.

Diese Ereignisse machen deutlich, dass die hohen Standards in Bezug auf Sicherheit und Zuverlässigkeit in der Aviatik weder als selbstverständlich erachtet, noch als Garantie herangezogen werden dürfen, dass auch zukünftige Flüge von negativen Ereignissen verschont bleiben. Die Gewährleistung des normalen, sicheren Funktionierens stellt deshalb auch in einer hochmodernen Airline wie der SWISS einen fortlaufenden Prozess von zentraler Bedeutung dar. Aus diesem Grund sind Airlines mit der Anforderung konfrontiert, stetig nach Optimierungsmöglichkeiten, neuen Methoden und damit nach neuen Wegen zur Überprüfung sowie Verbesserung der eigenen Sicherheit und Zuverlässigkeit zu suchen.

In den letzten gut zehn Jahren erlangten neue Konzepte in der psychologischen Sicherheitsforschung zunehmende an Bedeutung, welche eine neue Perspektive auf die immer komplexer werdenden Systeme, die darin stattfindenden Prozesse sowie deren Interaktion mit der Umwelt, ermöglichen. Damit geht auch ein neues Verständnis für Sicherheit und Zuverlässigkeit in komplexen Systemen einher, welches den Bedingungen und Anforderungen der heutigen Zeit besser entspricht. Dieses zu berücksichtigen und die damit einhergehenden Erkenntnisse mithilfe gezielter Methoden in das eigene System zu integrieren, kann eine Airline dabei unterstützen, sich fortlaufend verändernden Gegebenheiten einer immer dynamischer und komplexer werdenden Umwelt anzupassen, um so Sicherheit und Zuverlässigkeit auch in Zukunft gewährleisten zu können.

Ein Beispiel für ein solches neuartiges Konzept, auf welchem diese Arbeit beruht, ist Resilience Engineering. In der Folge werden die wesentlichen, für diese Arbeit relevanten Inhalte von Resilience Engineering ausgeführt.

1.2 Resilience Engineering

1.2.1 Grundgedanken

Nach Woods und Hollnagel (2006) bringt Resilience Engineering (RE) einen Paradigmenwechsel im Bereich des Safety Managements sowie einen "completely new way of thinking about safety" (S. 2) mit sich. Die Notwendigkeit für diesen Paradigmenwechsel sehen die Autoren darin, dass herkömmliche, althergebrachte Safety Management Systeme grösstenteils durch eine Rückschauerspektive geprägt sind. Dabei basieren Massnahmen zur Gewährleistung und Verbesserung von Safety stark auf Erkenntnissen von in die Vergangenheit gerichteten (reaktiven) Statistiken, Fehleranalysen und Wahrscheinlichkeitsberechnungen (Dekker, Hollnagel, Woods & Cook, 2008). Auf dieser Basis werden Barrieren und Abwehrmechanismen entwickelt und implementiert, welche das System robuster und zuverlässiger gegenüber erkannten Risiken machen sollen (Woods & Hollnagel, 2006). Systeme funktionieren in diesem Verständnis deshalb erfolgreich, weil sie in Bezug auf bestimmte Risiken gut gestaltet, gewissenhaft überwacht und weiterentwickelt werden (Hollnagel, 2012a). Sie werden dann als sicher betrachtet, wenn Verfahren und Prozesse komplett sowie korrekt sind und sich die Leute darin genau so verhalten, wie es das System vorsieht (work as imagined) (Dekker, 2006; Hollnagel, Leonhardt, Licu & Shorrock, 2013).

Variabilität im menschlichen Handeln und Verhalten, welche von den definierten, für Erfolg sowie Sicherheit sorgenden Normen und Standards abweicht, wird deshalb als Systemgefährdung betrachtet und soll unter anderem durch Standardisierung, Regulation und Automatisierung möglichst stark eingeschränkt und kontrolliert werden. Dies hat zum Ziel, dass Systeme nach einem genau vordefinierten Plan zuverlässig funktionieren und dadurch die Zahl negativer Ereignisse so tief wie möglich gehalten werden kann (Hollnagel, 2012a).

Was für frühere Systeme adäquat war, ist für heutige stark zu hinterfragen. Laut Hollnagel und Woods (2006) ist es aufgrund der Eigenschaften gewisser Systeme nicht ausreichend, wenn diese lediglich in Bezug auf definierte resp. erkannte Risiken zuverlässig funktionieren. Der Grund hierfür liegt nach Dekker et al. (2008) mit Bezug auf Perrow's Normal Accident Theory von 1984 in der markant gestiegenen Komplexität soziotechnischer Systeme.

Soziotechnische Systeme sind Systeme, welche nach Ulich (2005) einerseits aus einem sozialen und andererseits aus einem technischen Teilsystem bestehen. Das soziale beinhaltet die Organisationsmitglieder (z.B. Piloten) und das technische die Betriebsmittel resp. die technologischen und räumlichen Bedingungen (z.B. das Flugzeug). Dabei besteht eine Wechselwirkung zwischen den beiden Teilsystemen, was bedeutet, dass sie bei der Aufgabenausführung fortlaufend interagieren (Ulich, 2005).

Mit der gestiegenen Komplexität soziotechnischer Systeme geht eine wesentlich höhere Bandbreite an unterschiedlichen und teilweise undurchschaubaren Prozessen und Effekten einher, welche durch wechselseitige Interaktionen und Rückkopplungen in den Systemen sowie in Kombination der Systeme mit ihrer Umwelt entstehen können (Dekker et al., 2008). So argumentiert, können Systeme mithilfe ausschliesslich *reaktiver* Anpassungen nur auf eine sehr begrenzte Anzahl von möglichen Ereignissen oder Bedingungen reagieren, was für die heutige Komplexität keine ausreichende Basis zur Gewährleistung und Verbesserung von Safety darstellt (Dekker, 2006; Dekker et al., 2008). Hollnagel und Woods (2006) sowie Dekker (2006) betonen deshalb, dass mit den herkömmlichen, reaktiven Modellen und Methoden zum Verstehen von Ereignissen kaum auf zukünftige Störfälle und somit auf Safety in der Zukunft geschlossen werden kann. Deshalb lässt sich Safety weniger durch Barrieren und Abwehrmechanismen zur Risikominimierung herstellen, sondern es bedarf dazu anderer Prozesse (Hollnagel & Woods, 2006).

Doch wieso ist das Fliegen heute statistisch gesehen trotzdem so sicher? Wenn komplexe Systeme selbst unter schwierigen und sich ständig verändernden Bedingungen erfolgreich und sicher funktionieren, so ist dies weniger auf reaktiv gebildete, systeminterne Abwehrmechanismen zurückzuführen. Vielmehr ist es auf die Fähigkeit von Menschen sowohl als Individuen, wie auch als Organisationen, zurückzuführen, Veränderungen, Störungen und Schwankungen proaktiv erkennen, absorbieren und sich an diese *anpassen* zu können (Dekker et al., 2008; Hollnagel, 2014).

Damit dies möglich wird, bedarf es proaktiver, resilienter Prozesse, welche sowohl robust wie auch flexibel sind, um bei einer Konfrontation mit Störungen und Schwankungen sowie andauerndem Produktionsdruck vorhandene Ressourcen *proaktiv* nutzen und so Sicherheit gewährleisten zu können (Hollnagel & Woods, 2006; Woods, Dekker, Cook, Johannesen & Sarter, 2010). Dazu müssen Individuen und Organisationen kontinuierlich und variabel ihr Handeln und Verhalten den momentanen Bedingungen der Umwelt anpassen, damit das System innerhalb definierter Sicherheitsmargen bleibt (Madni, Madni & Salasin, 2002; zitiert nach Madni & Jackson, 2009). Dementsprechend liegt die Essenz von RE in der Fähigkeit von Systemen, eine dynamische sowie nachhaltige und nicht wie bei Maschinen eine statische Stabilität innerhalb des Systems aufrechtzuerhalten und, wenn verloren, wiederzuerlangen. Eine wesentliche Eigenschaft von RE liegt aus diesem Grund darin, bewusst in die Zukunft vorzuschauen (Voraussicht generieren), damit mögliche Risiken früher und besser antizipiert sowie vor Eintritt negativer Auswirkungen entschärft werden können (Woods, 2005; zitiert nach Woods & Hollnagel, 2006).

Die Folge aus diesen Anpassungsprozessen ist Variabilität im Handeln und Verhalten von Menschen und Organisationen, welche aufgrund der sich veränderten Erfordernisse und Bedürfnisse von komplexen Systemen nicht als Schwäche oder Gefährdung zu verstehen ist, sondern als eine unverzichtbare Basis für Sicherheit und Produktivität (Hollnagel, 2012a, 2014). Dementsprechend soll sie nicht eingeschränkt, sondern als wesentliche Ressource zur Bewältigung von Störungen und Schwankungen betrachtet werden (Hollnagel, 2012a).

Das Ziel von RE liegt folglich darin, die Anpassungsfähigkeit eines Systems an möglichst viele unterschiedliche Situationen und Bedingungen zu erhöhen. Somit wird deutlich, dass Safety im Sinne von RE kein Produkt oder Zustand von in die Vergangenheit gerichteten Analysen ist, sondern ein fortlaufender, aktiver, in die Zukunft gerichteter Anpassungsprozess darstellt. Bei diesem Anpassungsprozess stehen spezifische *Fähigkeiten* (capabilities) im Zentrum. Hollnagel (2011a) präzisiert: "resilience refers to something a system *does* (a capability or a process) rather than to something the system has (a product)" (S. 275). Diese resilienten Fähigkeiten versetzen Menschen

bei der Bewältigung von Komplexität in die Lage, selbst unter Druck erfolgreich und sicher im System operieren zu können (Dekker et al., 2008; Hollnagel, 2011a).

Dekker et al. (2008) beschreiben zentrale Verhaltensweisen oder Eigenschaften von erfolgreichen, resilienten Individuen, Teams und Organisationen, welche diese Zielvorstellung unterstützen:

- Erfolgreiche resp. sichere Handlungen aus der Vergangenheit werden *nicht* als Garantie für zukünftige Erfolge resp. sicheres Handeln verstanden.
- Diskussionen über Risiken werden selbst dann aufrechterhalten, wenn alles absolut sicher scheint. Dadurch findet eine fortlaufende Aktualisierung des Risikobewusstseins statt.
- Es werden verschiedene und vor allem auch neue Perspektiven in Bezug auf Probleme und Risiken einbezogen.
- Es wird dazu ermutigt, in unsicheren Situationen Sicherheitsziele über Produktionsziele zu stellen.

In Bezug auf den ersten Punkt ergänzen Hale und Heijer (2006), dass Systeme mit diesem Verhalten aktiv complacency verhindern. Bahner, Hüper und Manzey (2008) definieren complacency als ein unangemessenes Verifizieren und Überwachen von automatisierten Funktionen, was nach Parasuraman, Sheridan und Wickens (2000) zu einem Übervertrauen in das momentane Systemfunktionieren und dadurch zu einer Herabsetzung der menschlichen Leistung führt.

Doch was bedeutet nun Erfolg im Verständnis von RE genau? Erfolg im Sinne von Produktivität und Sicherheit wird im Verständnis von RE auf Basis der bisherigen Ausführungen als eine spezifische Eigenschaft von Organisationen, Gruppen oder Individuen gesehen. Demnach weisen resiliente Systeme die Eigenschaft auf, nicht nur regelmässig wiederkehrende, besser bekannte und damit vermehrt erwartete Ereignisse oder Risiken erfolgreich bewältigen zu können, sondern auch solche, mit denen es bisher noch kaum oder gar nicht konfrontiert wurde. Unfälle oder Störfälle widerspiegeln im Lichte dessen nicht bloss Ausfälle oder Fehlfunktionen innerhalb eines Systems, sondern sind eher als Konsequenz einer fehlerhaften und nicht erfolgreichen Anpassung an vorhandene Komplexität und sich verändernde Bedingungen zu betrachten (Dekker et al., 2008; Madni et al., 2002; zitiert nach Madni & Jackson, 2009; Westrum, 2006; Woods & Hollnagel, 2006; Woods et al., 2010).

Die behandelten Aspekte fliessen in der Definition von Resilienz nach Hollnagel (2011a) wie folgt zusammen:

"Resilience is defined as the intrinsic ability of a system to adjust its functioning prior to, during, or following changes and disturbances, so that it can sustain required operations under both expected and unexpected conditions" (S. 275).

1.2.2 Ausrichtung auf das Positive

Der unterschiedliche Fokus von RE und dem herkömmlichen, althergebrachten Safety Management Ansatz wird noch deutlicher mit der Unterscheidung zwischen Safety-I und Safety-II. Dabei kann Safety-I synonym als Bezeichnung für das herkömmliche Safety-Management und Safety-II synonym als Bezeichnung für RE verwendet werden. Sowohl der Safety-I-, wie auch der Safety-II-Ansatz beinhalten dasselbe Ziel, nämlich die Reduktion von unerwünschten Ereignissen. Allerdings verfolgen sie dieses Ziel mit einer fundamental anderen Perspektive auf Safety. Im Verständnis von Safety-I wird Safety als Zustand beschrieben, bei welchem die Anzahl negativer Ereignisse (z.B. Unfälle oder Beinahe-Unfälle) auf einem als akzeptabel gering definierten Niveau liegt. Dies geht einher mit dem American National Institute (ANSI) (2012; zitiert nach Hollnagel, 2014), welches Safety "as the freedom from unacceptable risk" (S. 12) definiert. Die Konsequenz daraus ist, dass Safety indirekt gemessen wird, nicht durch Präsenz von Sicherheit, sondern als Abwesenheit von negativen Ereignissen. Damit liegt der Fokus auf denjenigen Faktoren, welche zu Fehlern und Fehlfunktionen führen. Hollnagel (2012a) bezeichnet diese Strategie als "find and fix approach" (S. 14), wonach in Systemen gezielt nach Fehlern und Fehlfunktionen gesucht wird und bei Identifikation solcher deren Ursachen ausgemacht und entweder eliminiert oder kontrolliert werden sollen. Damit dies jedoch

möglich ist, müssen Systeme resp. die Zusammenhänge und Interaktionen darin durchschaubar sein und folglich verstanden werden können (Hollnagel, 2012a, 2014).

Aufgrund der zunehmenden Undurchschaubarkeit soziotechnischer Systeme ist es jedoch oft nicht möglich, eindeutige Ursachen für Fehler und Fehlfunktionen klar identifizieren und durch (reaktive) Massnahmen ausmerzen zu können. Aus diesem Grund sind laut Hollnagel (2014) Systeme mit der Safety-I-Logik zunehmend nicht mehr im Stande, ein erforderliches Mass an Sicherheit und Zuverlässigkeit gewährleisten zu können.

Eine Lösung für diese Problematik liegt im Safety-II-Ansatz. Safety-II und RE argumentieren, dass ein System nicht limitiert auf dessen Fehler oder Fehlfunktionen, sondern ganzheitlich verstanden werden soll (Hollnagel, 2012a).

Nach Hollnagel (2011b) gibt es keine besonderen, fehlerproduzierenden Faktoren, welche z.B. im Falle eines negativen Ereignisses urplötzlich entstehen, jedoch ansonsten nicht existieren. Im Gegenteil: Zwischen Handlungen, welche zu Erfolg und Handlungen, welche zu Misserfolg führen, gibt es keine fundamentalen Unterschiede (Hollnagel, 2011b, 2014). Dementsprechend entwickeln sich Konsequenzen oder Ereignisse aus der Variabilität menschlichen Handelns, welche sowohl die Quelle für Erfolg, als auch für Misserfolg darstellt (Hollnagel, 2009a, 2012a).

Aus diesem Grund macht es Sinn, nicht nur auf Misserfolge und Fehler zu fokussieren, sondern vor allem auf die wesentlich häufiger auftretenden, erfolgreichen Handlungen. In diesem Verständnis bildet das alltägliche, erfolgreiche Funktionieren (*normal functioning*) eines Systems die nötige und auch ausreichende Grundlage zum Verstehen, weshalb etwas positiv oder negativ verlaufen kann. Somit kann argumentiert werden, dass es in komplexen Systemen in Bezug auf das Risikomanagement und Aufrechterhalten des normalen Funktionierens sowohl einfacher wie auch effektiver ist, die Anzahl erfolgreicher Handlungen erhöhen zu wollen, als die Zahl negativer Handlungen oder Ereignisse reduzieren zu wollen (Hollnagel, 2014).

Mit diesen Überlegungen verändert sich das Safety-Verständnis innerhalb eines Systems: Anstatt das Hauptaugenmerk auf das Verhindern von Fehlern und Misserfolg zu legen, soll es auf der Gewährleistung von erfolgreichem Handeln beruhen (Hollnagel, 2012a). Die Basis für Safety und Resilienz liegt demnach im Verständnis, weshalb Dinge in komplexen Systemen erfolgreich laufen (Hollnagel, 2012a). Weil die Fähigkeit von Menschen zur Anpassung ihrer Leistung an momentane Bedingungen nicht als Risikofaktor, sondern als Stärke und Ressource betrachtet wird, propagieren Hollnagel et al. (2013), Hollnagel (2012b) und Dekker (2006), dass RE und Safety-II ihr Hauptaugenmerk nicht auf "work as imagined" (so wie es vorgesehen ist, die Arbeit auszuführen) legen sollen, sondern auf "work as done" (so, wie die Arbeit tatsächlich ausgeführt wird). Damit soll gewährleistet werden, dass die Anzahl beabsichtigter und akzeptierter Ergebnisse innerhalb eines Systems so hoch wie möglich ausfällt (Hollnagel, 2012a). Die Voraussetzung hierfür ist jedoch ein Verstehen des normalen, alltäglichen Funktionierens (*normal functioning*) innerhalb eines Systems (Hollnagel, 2014; Hollnagel et al., 2013).

1.2.3 Resilience Analysis Grid

RE beinhaltet nicht nur, welche Eigenschaften resiliente Systeme aufweisen, sondern beschäftigt sich auch mit der Frage, wie die Resilienz eines Systems zielgerichtet gemanagt werden kann. Mit dem Resilience Analysis Grid (RAG) beschreibt Hollnagel (2011a) ein Vorgehen, welches explizit darauf ausgelegt ist, Organisationen im Management von Resilienz zu unterstützen. Damit dies möglich wird, muss zunächst eine Wissensbasis dazu erarbeitet werden, wie Resilienz momentan in einem System ausgeprägt ist. Der Kern dieses Vorgehens liegt deshalb in der Entwicklung und Anwendung von Indikatoren, welche eine Beurteilung der Ausprägung von Resilienz innerhalb eines definierten Systems ermöglicht (Hollnagel, 2011a).

Weil Resilienz nicht als Zustand oder Produkt eines (komplexen) Systems aufzufassen ist, sondern als eine *Fähigkeit*, kann sie nicht durch eine simple Messung reduziert auf eine Messgrösse (z.B. Anzahl

Unfälle) dargestellt werden. Deshalb bedingt Resilienz im Unterschied zur herkömmlichen Art der Messung von Safety eine andere Art der Erhebung (Hollnagel, 2010, 2011a).

Nach Hollnagel (2011a, 2011b) bedarf es "four essential capabilities of resilience" (Hollnagel, 2011a, S. 279), damit ein System resilient sein kann: "These are the ability to **respond** to events, to **monitor** ongoing developments, to **anticipate** future threats and opportunities, and to **learn** from past failures and successes alike" (Hollnagel, 2011b, S. xx). Eine Operationalisierung (Messbarmachung) und Messung dieser four essential capabilities of resilience (fecor) mit resilience indicators auf Basis des normalen, typischen Funktionierens (normal functioning) eines Systems im Sinne von Safety-II ermöglicht es, die Resilienz eines Systems zu erfassen und Rückschlüsse auf deren momentane Ausprägung zu ziehen (Hollnagel, 2010, 2011a). Dabei sind die fecor nicht als voneinander gelöste Fähigkeiten zu betrachten, sondern weisen gegenseitige Interdependenz auf (Hollnagel, 2011a) (Abb. 1-1).

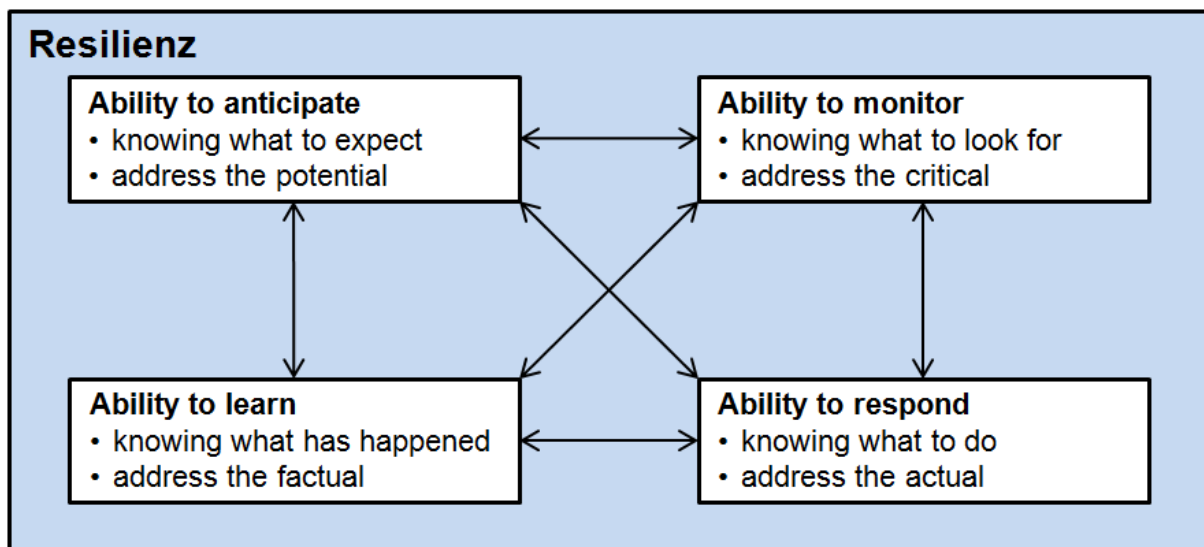


Abb. 1-1: Fecor nach Hollnagel (2011a)

Die Entwicklung und Anwendung von resilience indicators ist nach Hollnagel (2011a) mit diversen Anforderungen verbunden. Unter anderem müssen resilience indicators gut definiert, objektiv sowie reliabel und valide sein. Darüber hinaus müssen die damit generierten Ergebnisse auf prägnante Art wiedergegeben und Veränderungen in den Werten innerhalb einer dienlichen Frist erkannt werden können. Die indicators müssen des Weiteren als Basis für konkrete Massnahmen im operationellen Kontext herangezogen werden können. Schliesslich stellt sich die grundsätzliche Frage, ob die resilience indicators als "lagging", "current" oder "leading" indicators betrachtet werden können, oder anders gesagt, ob sie einen vergangenen (lagging) oder einen momentanen (current) Stand repräsentieren oder aber ob sie auch Interpretationen in Bezug auf die zukünftige Entwicklung (leading) von Resilienz resp. Safety ermöglichen.

Dekker et al. (2008) sowie Hollnagel (2011a) und Wreathall (2011) vertiefen den Unterschied zwischen lagging und leading indicators. Nach Wreathall (2011) liefern lagging indicators Daten von vergangenen Ereignissen und Leistungen (z.B. in Form von Ereignisstatistiken), womit vornehmlich reaktive Anpassungen im Sinne des althergebrachten Safety Managements möglich sind. Im Gegensatz dazu deuten leading indicators auf zukünftige Entwicklungen und Ereignisse hin, noch bevor diese eintreten (Dekker et al., 2008).

Damit liefern leading indicators Informationen, welche Systeme in die Lage versetzen, *proaktive* Massnahmen einzuleiten, um unerwünschte Tendenzen entweder komplett verhindern oder zumindest abschwächen zu können. Dies entspricht einer wesentlichen Eigenschaft resilienter Systeme (Wreathall, 2011).

Laut Hollnagel (2009b) sowie Herrera und Hovden (2008) sind in Bezug auf das Monitoring von Resilienz resilience indicators der Art "leading indicators" klar vorzuziehen.

Der grosse Mehrwert einer Operationalisierung und Messung der fecor mit resilience indicators liegt nicht in deren einmaligen Messung, sondern im Monitoring der Entwicklung resilienter Fähigkeiten über mehrere Messzeitpunkte hinweg (Trendmonitoring); "to follow how resilience develops over time" (Hollnagel, 2011a, S. 295). Ein Trendmonitoring von Resilienz wird von Hollnagel (2011a) deshalb als entscheidender Faktor für ein erfolgreiches Management von Resilienz beschrieben.

In der Folge werden die fecor genauer ausgeführt.

1.2.3.1 Ability to anticipate

Die ability to anticipate beinhaltet die Fähigkeit, zu wissen, welche systemrelevanten Entwicklungen sich mit Blick in die *weiter* entfernte Zukunft ereignen könnten. Damit einhergehend sollen potenzielle Risiken, jedoch auch potenzielle Chancen für das System antizipiert, also vorweggenommen werden. Die ability wird dabei stark davon beeinflusst, was in der Vergangenheit gelernt wurde. Dementsprechend bestimmen Erfahrungen aus der Vergangenheit massgeblich das "model of the future" (S. 294) in Bezug auf potenzielle Risiken und Chancen (Hollnagel, 2011a).

Potenziellen Risiken können mögliche zukünftige, sowohl systeminterne, als auch systemexterne Ereignisse, Begebenheiten oder Zustandsänderungen sein, welche sich potenziell negativ auf das Systemfunktionieren auswirken können. Das Ziel der ability to anticipate liegt darin, diese zu erkennen resp. zu antizipieren, sodass sie im weiteren Verlauf nach Möglichkeit entweder präventiv verhindert oder umgangen werden können. Im Unterschied zur nachfolgend ausgeführten ability to monitor liegt der Fokus weniger auf regelmässig wiederkehrenden, besser bekannten und damit vermehrt erwarteten Risiken, sondern verstärkt auf unregelmässigen, weniger gut bekannten und damit eher unerwarteten Risiken. Diese möglichst früh antizipieren zu können, erfordert ein möglichst offenes, unvoreingenommenes Denken (Dekker et al., 2008), ein adäquates Vorstellungsvermögen sowie ein Sondieren und Explorieren von Faktoren, welche zu diesen potenziellen Risiken möglicherweise beitragen (Adamski & Westrum, 2003; zitiert nach Dekker et al., 2008).

Potenzielle Risiken können nicht nur als kurzfristige Störungen und Schwankungen auftreten, sondern auch als sich langsam über einen längeren Zeithorizont hinweg entwickelnde, diffuse Bedrohungen. Vor allem beim Erkennen von Letzterem spielt die ability to anticipate eine zentrale Rolle. Sie ist entscheidend beim Generieren neuer Schwerpunkte für das Monitoring und stellt damit die Basis für längerfristige, proaktive Strategien zur Gewährleistung des normalen, sicheren Funktionierens von Systemen dar (Hollnagel, 2014).

1.2.3.2 Ability to monitor

Bevor sich ein System überhaupt an systemrelevante Veränderungen anpassen kann, müssen diese vom System zunächst als solche erkannt sowie auf ihre Relevanz in Bezug auf das normale, sichere Funktionieren beurteilt werden. Erst dadurch sind Systeme in der Lage, Handlungs- resp. Anpassungsbedarf feststellen zu können (Dekker et al., 2008).

Die ability to monitor beinhaltet aus diesem Grund zunächst das Wissen, wonach überhaupt gesucht resp. was überwacht werden soll. Dabei darf der Monitoringprozess nicht nur eine Überwachung des eigenen Systemzustands beinhalten, sondern muss auch eine Überwachung von Veränderungen in der Umwelt mit einschliessen (Hollnagel, 2011a).

Im Unterschied zur ability to anticipate mit Fokus in die weiter entfernte Zukunft, ermöglicht die ability to monitor einem System, mit Aspekten umzugehen, welche sich in der *nahen* Zukunft kritisch auf Produktivität und Sicherheit auswirken können. Weil es kaum möglich ist, sämtliche systeminterne wie auch -externe Aspekte fortlaufend überwachen zu können, werden normalerweise eine Reihe von vornherein bestimmten Indikatoren überwacht. Der Fokus liegt dabei eher auf regelmässig wiederkehrenden, besser bekannten und damit eher erwarteten Risiken. Im Rahmen dieser Überwachung sollen Veränderungen in den Indikatoren erkannt werden, welche von Seiten des

Systems eine Anpassung zur Aufrechterhaltung des normalen, sicheren Funktionierens erfordern. Gleichzeitig betonen Dekker et al. (2008) jedoch, dass der Monitoringprozess nicht zu stark von Routinen und Angewohnheiten eingeschränkt sein darf, sondern in Bezug auf die momentanen Anforderungen und Bedingungen flexibel bleiben muss. Deshalb ist es von Bedeutung, die Grundlage des Monitorings (Fokus und Schwerpunkte) von Zeit zu Zeit zu reflektieren resp. neu zu bewerten. Dies befähigt ein System, bei sich verändernden Bedingungen schnell von einem normalen Zustand in einen Zustand der Alarmbereitschaft wechseln zu können (Dekker et al., 2008).

Eine wesentliche kognitive Voraussetzung für diesen Prozess resp. diese Fähigkeit liegt nach Flin (2006) in einer adäquaten situation awareness. Situation awareness umfasst erstens das Erfassen und zweitens das Verstehen einer Situation sowie drittens ein Voraussehen einer möglichen weiteren Entwicklung (Banbury & Tremblay, 2004; zitiert nach Flin, 2006; Endsley & Garland, 2002; zitiert nach Flin, 2006). Dies befähigt ein resilientes System, möglichst früh zeitnahe relevante Veränderungen erkennen zu können, welche in der Folge unter Umständen eine Anpassungsleistung vom System erfordern (Hollnagel, 2011a).

Die ability to monitor hängt sowohl mit der ability to anticipate, wie auch mit der ability to learn zusammen. Die Grundlage, was genau überwacht und wie die dadurch generierten Daten interpretiert werden sollen, entsteht sowohl aus den durch die Antizipation generierten Schwerpunkten sowie aus Lernprozessen aus der Vergangenheit (Hollnagel, 2011a).

Dies bedeutet, dass nicht nur bekannte Risiken im Fokus des Monitoringprozesses stehen sollen, sondern auch potenzielle Risiken, welche sich möglicherweise erst in der Zukunft systemkritisch entwickeln. Dies hat den Vorteil, möglichst ressourcenschonend, jedoch trotzdem effektiv operieren zu können, setzt jedoch Wissen zu potenziellen Risiken in der ferneren Zukunft voraus (Dekker et al., 2008).

1.2.3.3 Ability to respond

Das Ziel der ability to respond liegt darin, das Funktionieren eines Systems so anzupassen, dass es besser auf veränderte Bedingungen abgestimmt ist und erfolgreich sowie sicher weiteroperieren kann. Dabei sollen Effekte negativer Ereignisse entschärft, weitere Negativtrends verhindert und das normale Funktionieren gewährleistet oder wieder hergestellt werden. Damit dies möglich wird, müssen Systeme grundlegend wissen, wie genau in einer spezifischen Situation reagiert werden soll und fähig sein, Anpassungen erfolgreich durchzuführen. Dazu gehört, dass benötigte Ressourcen bereitstehen sowie das System flexibel genug ist, diese nach Bedarf aktivieren zu können (Dekker et al., 2008).

Hierzu ergänzt Pariès (2011), dass die erfolgreiche Anpassung an eine veränderte Situation eine Situationsbeurteilung beinhaltet, damit geklärt werden kann, wann, wie und woran sich ein System anpassen will. Hierfür bedarf es nach Bergström, Dahlström, Dekker und Petersen (2011) im Vorfeld einer Anpassungsleistung zunächst einem Sortieren und Austauschen relevanter Informationen innerhalb eines Systems auf Basis expliziter Ziele.

Resiliente Systeme sind im Rahmen der ability to respond fähig, sowohl auf regelmässig wiederkehrende, besser bekannte, wie auch unregelmässige, weniger gut bekannte Variabilität, Störungen und Schwankungen zu reagieren. Dies wird durch eine Anpassung der Handlungen an die Erfordernisse der Situation und/oder der Ausführung einer für die jeweilige Situation vordefinierten Sofortreaktion möglich (Hollnagel, 2011a).

Nach Dekker et al. (2008) verfügen resiliente Systeme über vorbereitete Reaktionen (prepared responses), welche zur Anpassung an eine bestimmte, klar definierte Bandbreite von häufig wiederkehrenden Ereignissen oder besonders relevanten Risiken unmittelbar aktiviert und umgesetzt werden können. Des Weiteren schreibt Pariès (2011), dass resiliente Systeme potenzielle Risiken (unregelmässige, weniger gut bekannten und damit eher unerwartete Risiken) identifizieren und proaktiv "ready-for-use solutions" (S. 3) vordefinieren.

1.2.3.4 Ability to learn

Die ability to learn beinhaltet die Fähigkeit, gezielt aus Ereignissen und Erfahrungen zu lernen (Hollnagel, 2011a). Nicht nur mit der ability to respond geht eine Anpassungsleistung eines Systems einher, sondern auch mit der ability to learn. Damit ist gemeint, dass resiliente Systeme die Erkenntnisse aus Störungen und Schwankungen für Systemveränderungen nutzen, sodass das System für zukünftige Ereignisse besser vorbereitet ist (Dekker et al., 2008).

Die Effektivität des Lernprozesses hängt davon ab, welche Ereignisse und Erfahrungen berücksichtigt werden, wie diese analysiert und verstanden werden sowie wann und wie oft ein bewusstes Lernen stattfindet. Weil die zeitlichen Ressourcen im normalen Arbeitsalltag für den Lernprozess gewöhnlich stark limitiert sind, bedarf es einer guten Selektion zwischen wichtigen und unwichtigen Aspekten, welche als Grundlage zum Lernen dienen sollen. Ein verbreiteter Fehler dabei ist (wie im Kapitel 1.2.2 ausgeführt), lediglich von Fehlern lernen zu wollen und Erfolge ausser Acht zu lassen. Des Weiteren wird oft das Augenmerk auf Ereignisse mit ernsthaften Folgen gelegt, anstatt Beinahe-Ereignisse und unsichere Handlungen gleichermassen mit zu berücksichtigen. Resiliente Systeme versuchen, all diese Fehler zu überwinden, damit ein maximales Lernpotenzial ausgeschöpft werden kann (Dekker et al., 2008).

Die Frage nach dem Wann und Wie beim Lernen ist ebenfalls von zentraler Bedeutung. Vor allem betrifft dies die Frage, ob Lernen diskontinuierlich (discrete) oder aber kontinuierlich (continuous) stattfinden soll, in anderen Worten, ob Lernen nur dann stattfindet, wenn ein konkreter Anlass dazu besteht (wenn z.B. etwas vorgefallen ist) oder aber fortlaufend (Dekker et al., 2008).

Laut Hollnagel (2009b) soll in resilienten Systemen ein kontinuierliches Lernen, welches sich an einer definierten Lernstrategie orientiert, dem diskontinuierlichen klar vorgezogen werden. Dabei soll sowohl von erfolgreichen Handlungen, vom normalen, alltäglichen Funktionieren eines Systems (normal functioning), wie auch von Fehlern gelernt werden.

1.3 Zielsetzung, Fokus und Fragestellung

Bei dieser Arbeit geht es um Resilienz von Piloten im Cockpit bei SWISS. Das Ziel besteht darin, in Anlehnung an den Resilience Analysis Grid von Hollnagel (2011a), die four essential capabilities of resilience (fecor) von Piloten im Cockpit bei SWISS mit resilience indicators zu operationalisieren (messbar zu machen). Darauf aufbauend soll ein Instrument zur Messung der operationalisierten fecor entwickelt werden, welches Daten im Sinne eines proaktiven Trendmonitorings generiert. Dies bedeutet, dass die resilience indicators in Übereinstimmung mit der Empfehlung von Hollnagel (2009b) sowie Herrera und Hovden (2008) als leading indicators (siehe Kap. 1.2.3) entwickelt werden sollen. In Bezug auf die Ausführungen von Dekker et al. (2008) und Wreathall (2011) ermöglicht dies der SWISS bei wiederholter Messung, bereits zu einem möglichst frühen Zeitpunkt resilienz- resp. safetykritische Tendenzen zu erkennen und, sofern nötig, proaktive Massnahmen einzuleiten. Dadurch können problematische und dadurch unerwünschte Tendenzen entweder komplett verhindert oder aber zumindest abgeschwächt werden.

Mit den Ergebnissen und Erkenntnissen aus dieser Arbeit soll eine Grundlage erarbeitet werden, um in einer allfällig weiterführenden Arbeit bei SWISS ein periodisch einsetzbares Tool für ein proaktives Trendmonitoring resilienter Fähigkeiten von Piloten entwickeln zu können. Dadurch soll der SWISS ein Weg hin zu einem gezielten Management von Resilienz aufgezeigt und sie damit einhergehend bei der Entwicklung eines verstärkt proaktiv ausgerichteten Safety Managements im Sinne von Resilience Engineering und Safety-II unterstützt werden.

Der Fokus dieser Arbeit wird bewusst auf das Cockpit und nicht auf das Simulatortraining und/oder die Ausbildung von Piloten gelegt. Das Forschungsinteresse, wie auch das Interesse der SWISS, liegt darin, wie die fecor und damit Resilienz von Piloten im *regulären, tatsächlichen* Flugbetrieb operationalisiert und gemessen werden können. Dies bedeutet, dass im Rahmen dieser Arbeit nicht

die Ausprägung der gemessenen fecor untersucht und beurteilt wird (also nicht, wie resilient die Piloten von SWISS sind), sondern die Qualität des zu entwickelnden Messinstruments anhand von Gütekriterien im Zentrum des Interesses steht.

Des Weiteren sollen nicht Extrem- oder Ausnahmesituationen Gegenstand der Untersuchungen bei SWISS sein, sondern im Sinne von Safety-II (Hollnagel, 2012a, 2012b, 2013, 2014) das *normale Funktionieren* (normal functioning) im *gewöhnlichen, alltäglichen* Flugbetrieb.

Aufgrund der formulierten Zielsetzungen sowie des definierten Fokus ergibt sich folgende psychologische Fragestellung:

Wie können die four essential capabilities of resilience (fecor) von Piloten im Cockpit bei SWISS operationalisiert und in Anlehnung an ein proaktives Trendmonitoring gemessen werden?¹

Wenn in der Folge von "Piloten" gesprochen wird, so sind damit aus Gründen der Einfachheit sowohl Piloten, wie auch Pilotinnen gemeint.

¹ Die Fragestellung wurde im Kap. 4.3 geringfügig angepasst.

2. Forschungsdesign

Zur Beantwortung der Fragestellung teilt sich das geplante Vorgehen in zwei Phasen mit gesamthaft sieben Schritten auf (Abb. 2-1:).

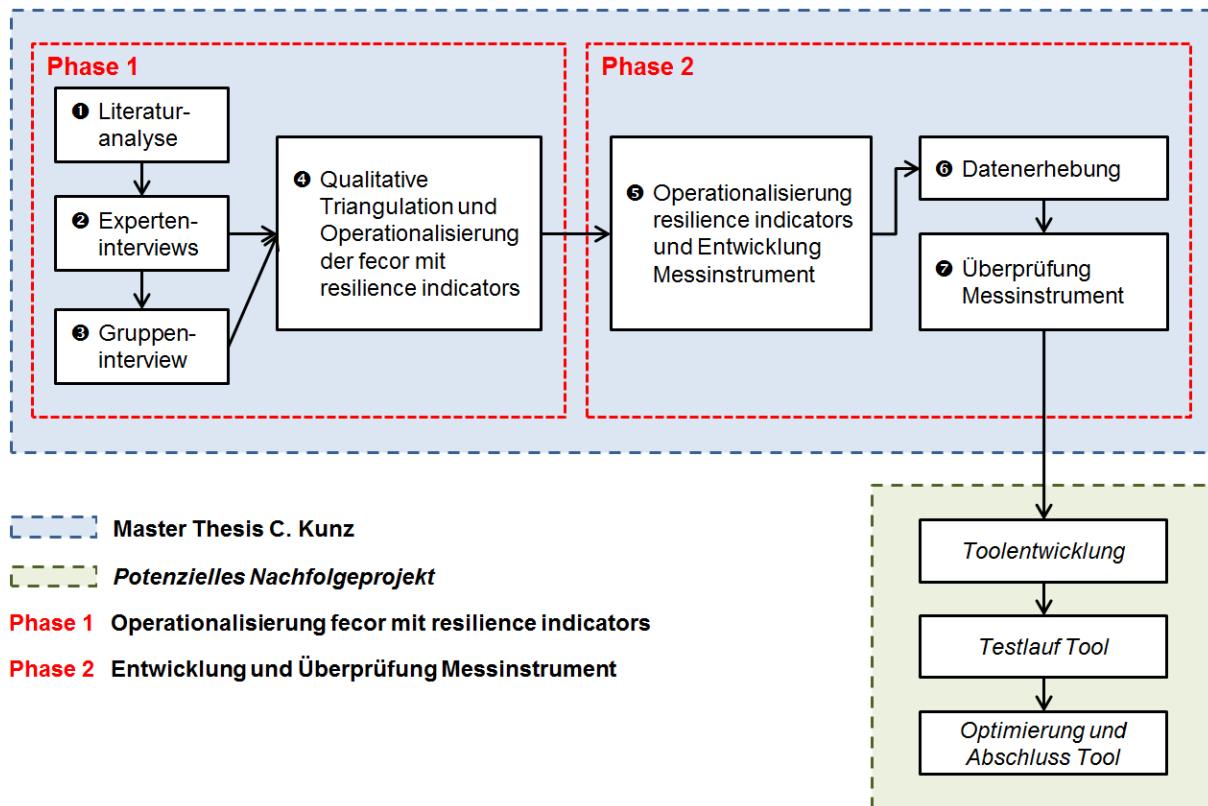


Abb. 2-1: Forschungsdesign

In der ersten Phase liegt das Ziel in Anlehnung an den RAG (Hollnagel, 2011a) in der Operationalisierung (Messbarmachung) der fecor und damit in der Entwicklung von resilience indicators. Dabei findet im ersten Schritt eine Literaturanalyse zu Resilience Engineering insbesondere mit Fokus auf die fecor statt (❶). Damit soll direkt aus der Literatur ein Kategoriensystem zur Differenzierung der fecor entwickelt werden, welches in den weiteren Schritten als theoretisches Orientierungsgerüst dient. In der Folge wird im Rahmen von Experteninterviews mit Piloten (❷) das Forschungsfeld erkundet. Das Ziel dieser Erkundung besteht darin, ein grundlegendes Verständnis zur Arbeitstätigkeit von Piloten im Cockpit in Bezug auf resiliente Fähigkeiten zu erlangen und daraus explorativ erste resilience indicators für die fecor zu entwickeln. Die Daten aus den Experteninterviews bilden zudem die Grundlage für das im nachfolgenden Schritt geplante Gruppeninterview mit Piloten von SWISS. Dieses (❸) hat zum Ziel, die bei den Experteninterviews generierten resilience indicators zu vertiefen und zu verifizieren. Abgeschlossen wird die erste Phase mit einer qualitativen Datentriangulation (❹). Dabei werden die Daten aus den Experteninterviews sowie dem Gruppeninterview pro resilience indicator zusammengeführt (trianguliert) und die resilience indicators anhand definierter Kriterien selektiert. Am Ende dieses Schrittes können auf dieser Basis die fecor von Piloten im Cockpit bei SWISS mit Fokus auf das normale Funktionieren im gewöhnlichen, alltäglichen Flugbetrieb mit qualitativ entwickelten resilience indicators operationalisiert werden.

Die zweite Phase beinhaltet die Entwicklung und Überprüfung eines Instruments zur Messung der operationalisierten fecor. Dabei wird im fünften Schritt (❺) ein geeignetes Messinstrument entwickelt, mit dessen Hilfe die resilience indicators operationalisiert und in Anlehnung an ein proaktives Trendmonitoring gemessen werden können. Der sechste Schritt beinhaltet die Datenerhebung (❻) mit dem entwickelten Messinstrument bei den Piloten von SWISS. Im abschliessenden, siebten Schritt

wird auf Grundlage der erhobenen Daten das Instrument auf seine Güte hin überprüft (⑦). Nach Abschluss dieses Schrittes ist die Zielsetzung dieser Master-Arbeit erreicht. Wie im Kap. 1.3 erläutert, kann im Rahmen eines nachfolgenden Projektes auf Grundlage der Erkenntnisse aus dieser Arbeit ein Tool entwickelt werden, welches der SWISS ein proaktives Trendmonitoring der fecor und damit ein gezieltes Management von Resilienz im Cockpit ermöglicht.

3. Literaturanalyse

3.1 Methodisches Vorgehen

3.1.1 Vorbereitung

Im Zentrum der Vorbereitungsarbeiten für die Literaturanalyse standen die Zieldefinition, die Selektion von relevantem Textmaterial sowie die Definition der Methodik zur Datenauswertung.

Das Ziel der Literaturrecherche sowie der sich daran anschliessenden Datenanalyse wurde wie folgt formuliert:

- Entwicklung eines theoretischen Kategoriensystems zur Differenzierung der fecor, welches in den nachfolgenden Datenerhebungs- und Datenauswertungsschritten als theoretisches Orientierungsgerüst dient.

Die Selektion von relevantem Textmaterial bedingte zu Beginn eine breite Literaturrecherche zu Resilience Engineering mit Fokus auf die fecor. Recherchiert wurde in mehreren Online-Datenbanken (z.B. Konsortium KFH, Science Direct), im Nebis-Bibliotheken-Verbund sowie über Google Scholar. Aus der Gesamtheit gefundener Quellen wurde für die weitere Datenanalyse gezielt Literatur selektiert, welche direkt die fecor behandelt (Tab. 3-1).

Tab. 3-1: Analytierte Literatur für Literaturanalyse

Quelle	Titel	Bezugsort	Typ	Analytierte Seiten
Hollnagel, Pariès, Woods und Wreathall (2011)	Resilience Engineering in Practice - A Guidebook	Buchhandlung	Sammelband mit 20 Kapiteln unterschiedlicher Autoren	>200
Hollnagel (2010)	How resilient is your organization. An introduction to the resilience analysis grid	Internet-homepage	Online-Artikel	6
Hollnagel, Woods und Leveson (2006)	Resilience Engineering: Concepts and Precepts	Nebis	Sammelband mit 23 Kapiteln unterschiedlicher Autoren	>200
Madni und Jackson (2009)	Towards a Conceptual Framework for Resilience Engineering	Science Direct	Online-Artikel	11
Nemeth, Hollnagel und Dekker (2009)	Resilience Engineering Perspectives, Volume 2: Preparation and Restoration	Nebis	Sammelband mit 23 Kapiteln unterschiedlicher Autoren	>200

3.1.2 Auswertung

3.1.2.1 Methodische Basis: Qualitative Inhaltsanalysen

Da sowohl bei der Literaturanalyse, wie auch bei den nachfolgenden drei Datenerhebungs- und Datenauswertungsschritten mit der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) gearbeitet wurde, soll an dieser Stelle ein Überblick zu dieser Methodik gegeben werden.

Qualitative Inhaltsanalysen können nach Flick (2009) als eine der klassischen Vorgehensweisen zur Analyse von Textmaterial gleich welcher Herkunft bezeichnet werden. Bei der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring handelt es sich um einen regelgeleiteten, intersubjektiv nachvollziehbaren Prozess zur Bearbeitung qualitativen Datenmaterials (Flick, 2009).

Bei der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) stehen drei unterschiedliche Techniken zur Verfügung; die zusammenfassende, die explizierende sowie die strukturierende Inhaltsanalyse. Im Rahmen dieser Arbeit kamen sowohl die zusammenfassende, wie auch die strukturierende Inhaltsanalyse zur Anwendung.

Bei der zusammenfassenden Inhaltsanalyse soll mithilfe eines systematischen Reduktionsprozesses der Umfang der Daten so verringert werden, dass zentrale Aspekte auf einem höheren Abstraktionsniveau zusammengefasst resp. generalisiert werden können (Flick, 2009). Dies wird möglich durch eine schrittweise Paraphrasierung von Analyseeinheiten, Selektion und Streichung von Abschnitten, welche ausschmückenden und nicht inhaltstragenden Charakter haben, sowie durch Bündelung von selektierten Daten (Mayring, 2010).

Im Unterscheid dazu hat die strukturierende Inhaltsanalyse zum Ziel, eine bestimmte Struktur aus dem Material herauszufiltern. Dabei kann zwischen vier Formen der Strukturierung unterschieden werden: die formale, die inhaltliche, die typisierende sowie die skalierende Strukturierung. Im Rahmen dieser Arbeit kam die inhaltliche Strukturierung zur Anwendung. Diese hat zum Ziel, bestimmte Themen, Inhalte, Aspekte aus dem Material herauszufiltern und zusammenzufassen. Welche Inhalte genau aus dem Textmaterial extrahiert werden sollen, wird durch theoriegeleitet entwickelte Kategorien und ggf. Unterkategorien vorgegeben (Mayring, 2010).

Die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) orientiert sich stark an der Entwicklung und Anwendung von Kategorien(-systemen). Dabei können zwei Vorgehensweisen unterschieden werden: die induktive Kategorienentwicklung sowie die deduktive Kategorienanwendung. Der Grundgedanke der induktiven Kategorienentwicklung ist, dass mithilfe der zusammenfassenden Inhaltsanalyse in einem Verallgemeinerungsprozess schrittweise Kategorien aus dem Datenmaterial abgeleitet werden, ohne sich dabei auf vorab formulierte Theorienkonzepte zu beziehen. Im Unterschied dazu werden bei der deduktiven Kategorienanwendung die Kategorien resp. das Kategoriensystem im Vorfeld der Analyse durch theoretische Überlegungen gebildet. In der Folge wird das definierte Kategoriensystem z.B. im Rahmen der strukturierenden Inhaltsanalyse an das Datenmaterial herangetragen. Der qualitative Analyseschritt besteht darin, diese deduktiven Kategorien zu Textstellen methodisch abgesichert zuzuordnen, also das Datenmaterial anhand des deduktiven Kategoriensystems zu strukturieren (Mayring, 2010).

3.1.2.2 Durchführung Auswertung

Damit das Ziel der Literaturanalyse erreicht werden konnte, wurde ein Fünf-Schritte-Auswertungsprozess durchgeführt. Dieser Prozess lehnt sich an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) an (Abb. 3-1) und teilt sich in zwei Phasen. In der ersten Phase erfolgte ein zusammenfassender Kodier- und Kategorisierungsprozess und in der zweiten eine Konsolidierung des aus der ersten Phase entwickelten Kategoriensystems.

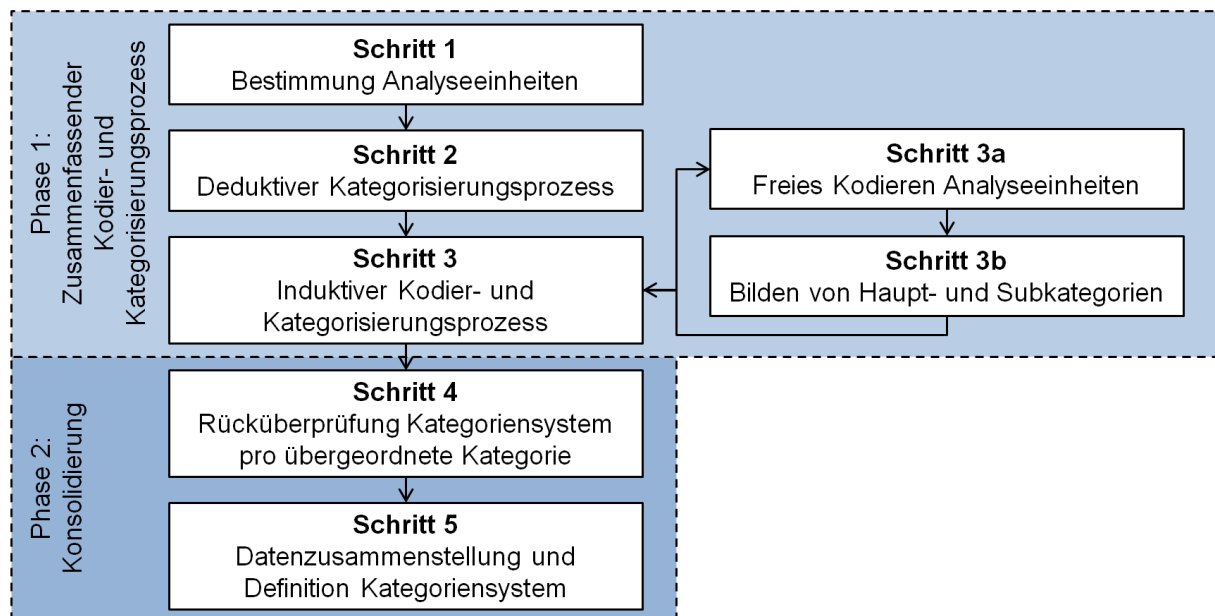


Abb. 3-1: Auswertungsmethodik Literaturanalyse

Im **ersten Schritt** des zusammenfassenden Kodier- und Kategorisierungsprozesses wurden alle relevanten Analyseeinheiten (Einheiten mit direktem Bezug auf die fecor) aus der selektierten Literatur wortwörtlich, jedoch noch unstrukturiert resp. unsortiert, in ein Word-Dokument übertragen. Der sich daran anschließende deduktive Kategorisierungsprozess im **Schritt 2** hatte zum Ziel, die noch unsortierten Analyseeinheiten nach den fecor (übergeordnete Kategorien) deduktiv zu kategorisieren und nicht inhaltstragende Bestandteile zu löschen. Um die Herkunft jeder Analyseeinheit aus der Literatur jederzeit nachvollziehen zu können, wurde eine spezifische Struktur für die Word-Tabelle bestimmt (Tab. 3-2). Die erste Spalte umfasste die übergeordnete, deduktive Kategorie (in diesem Beispiel die ability to monitor), die zweite die Quelle (in diesem Bsp. mit der ❶ das Buch von Hollnagel et al., 2011), die dritte das Kapitel, aus welchem die Analyseeinheit stammt sowie den Autor des jeweiligen Kapitels und die vierte die Analyseeinheit selbst. Damit wurde die Grundlage für den weiteren Analyseprozess geschaffen.

Tab. 3-2: Literaturanalyse; deduktive Kategorisierung

Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten
Monitor	❶	C11 - Measuring Resilience in the Planning of Rail Engineering Work, Ferreira et al.	knowing what to look for - the ability to monitor aspects of system performance and its operating environment which are, or could become a threat in the near term
Monitor	❶	C7 - Resilience Engineering: Chronicling the Emergence of Confused Consensus, Dekker	constantly testing whether ideas about risk still match reality updating beliefs about safety and brittleness recalibrating models of risk

Schritt 3 stellte den zentralen Kategorisierungsprozess dar. Nachdem die Analyseeinheiten deduktiv-zusammenfassend den übergeordneten Kategorien zugeordnet wurden, galt es nun, mithilfe eines induktiven Kodier- und Kategorisierungsprozesses die innere Struktur jeder ability aus dem Datenmaterial herauszuarbeiten. Damit sollte pro ability ein Kategoriensystem aus dem Datenmaterial hinaus entwickelt werden, welches die Haupt- und Subkategorien erkennbar macht. Zu diesem Zweck wurden zunächst im **Schritt 3a** jeder Analyseeinheit frei Codes zugeordnet. Pro Analyseeinheit konnten auch mehrere Codes vergeben werden (Tab. 3-3).

Tab. 3-3: Literaturanalyse; Kodierung

Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code
Monitor	❶	C11 - Measuring Resilience in the Planning of Rail Engineering Work, Ferreira et al.	knowing what to look for - the ability to monitor aspects of system performance and its operating environment which are, or could become a threat in the near term	System performance
				Operational environment
Monitor	❶	C7 - Resilience Engineering: Chronicling the Emergence of Confused Consensus, Dekker	constantly testing whether ideas about risk still match reality	Constant testing risk model
			updating beliefs about safety and brittleness	Updating beliefs
			recalibrating models of risk	Recalibrating risk models

Nachdem jeder Analyseeinheit Codes zugeordnet waren, wurden im **Schritt 3b** thematisch verwandte Codes in jeder ability separat für sich in Hauptkategorien zusammengefasst. Da diese Hauptkategorien teilweise viele Codes mit zwar verwandten, jedoch trotzdem unterschiedlichen Themen beinhalteten, wurden diese im Rahmen eines weiteren Kategorisierungsprozesses mit Subkategorien ausdifferenziert. So entstand für jede ability ein differenziertes Kategoriensystem, welches durch Haupt- und Subkategorien die zentralen Themen der jeweiligen ability aufzeigt (Tab. 3-4).

Tab. 3-4: Literaturanalyse: induktive Kategorienentwicklung

Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Haupt-kategorie	Sub-kategorie
Monitor	❶	C11 - Measuring Resilience in the Planning of Rail Engineering Work, Ferreira et al.	knowing what to look for - the ability to monitor aspects of system performance and its operating environment which are, or could become a threat in the near term	System performance	Focus	Own System
				Operational environment	Focus	Environment
Monitor	❶	C7 - Resilience Engineering: Chronicling the Emergence of Confused Consensus, Dekker	constantly testing whether ideas about risk still match reality	Constant testing risk model	Activity	Behavior
			updating beliefs about safety and brittleness	Updating beliefs	Activity	Behavior
			recalibrating models of risk	Recalibrating risk models	Activity	Behavior

Nach dem Kategorisierungsprozess galt es, in einer Konsolidierungsphase die entwickelten Haupt- und Subkategorien kritisch zu überprüfen. Zu diesem Zweck wurde im **Schritt 4** die Word-Tabelle in Microsoft Excel übertragen. Mithilfe der Sortierfunktion von Excel wurden die Daten zunächst nach den übergeordneten, deduktiven Kategorien (fecor) sortiert, in der Folge nach den Hauptkategorien, den Subkategorien und zum Schluss noch alphabetisch nach den Codes. In der Folge wurden die aus dem Datenmaterial induktiv entwickelten Kategorien innerhalb jeder ability vor allem im Hinblick auf deren Trennschärfe untereinander sowie zwischen den fecor vergleichend evaluiert. Aufgrund dieses Überprüfungsprozesses wurden Änderungen sowie Umbenennungen von Subkategorien oder Neuordnung von Codes zu Kategorien vorgenommen. Im **fünften und letzten Schritt** wurde das Kategoriensystem fertiggestellt sowie zur Übersicht eine Mind Map erstellt.

3.2 Ergebnisse

Mithilfe des Kodier- und Kategorisierungsprozesses konnten theoretische Haupt- und Subkategorien für jede ability schrittweise entwickelt werden. Die untenstehende Mind Map (Abb. 3-2) zeigt das Ergebnis dieses Prozesses in zusammengefasster Form. Die Detailergebnisse sind im Anhang 1 einsehbar.

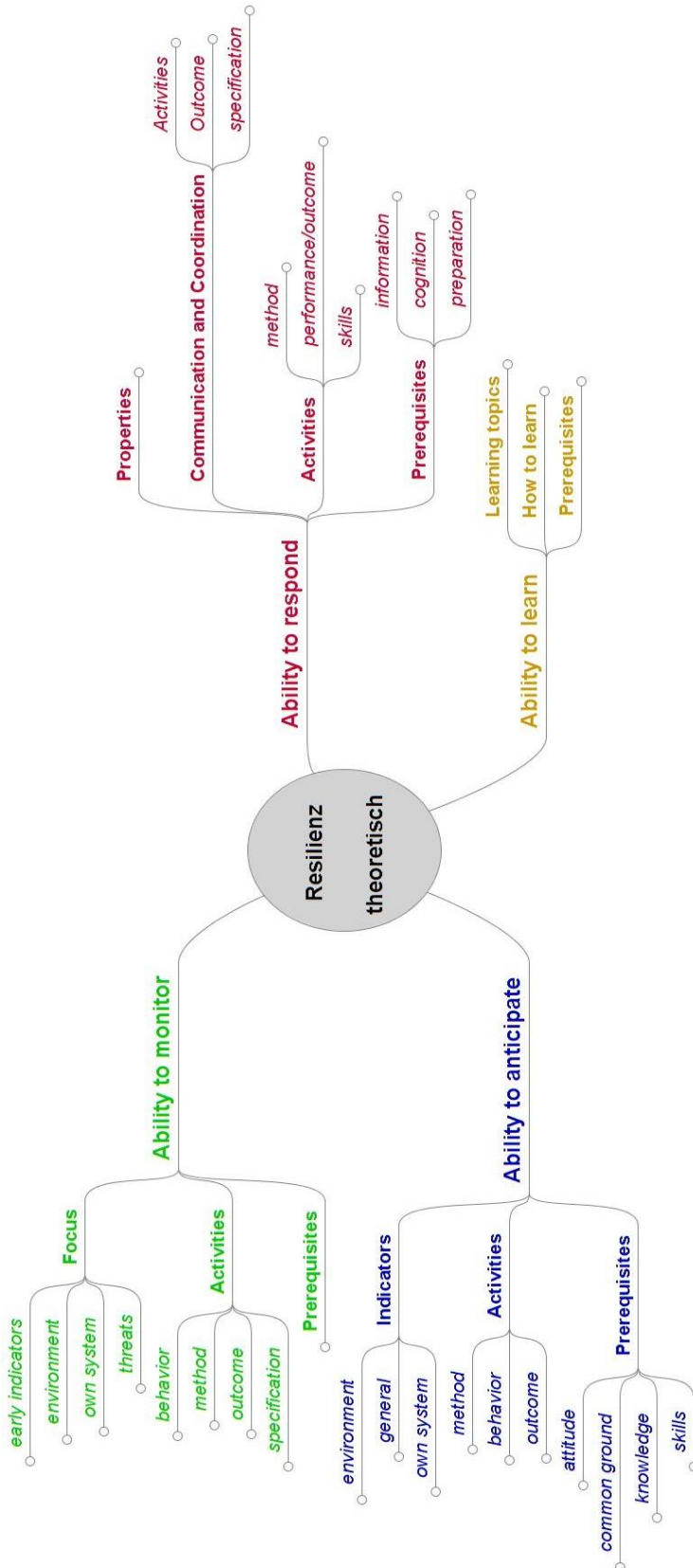


Abb. 3-2: Theoretisches Kategoriensystem

Die Übersicht zeigt, dass jede ability mit drei bis vier Hauptkategorien und weiteren Subkategorien differenziert werden kann. Dabei werden deutliche Überschneidungen in den Haupt- und Subkategorien der ability to anticipate, to monitor und to respond deutlich. Der Kern dieser drei abilities besteht aus "Activities". Diese "Activities" beinhalten als Subkategorien sowohl ability-spezifische Verhaltensweisen ("behavior"), Methoden ("method") sowie eine Beschreibung der dadurch intendierten Ergebnisse ("outcome"). Die Hauptkategorie "Communication and Coordination" bei der ability to respond beschreibt streng genommen ebenfalls respond-spezifische "Activities". Da diese Kategorie jedoch sehr umfassend ist und eine weitere Differenzierung mit Subkategorien nötig war, wurde sie nicht in der Hauptkategorie "Activities" belassen, sondern als eigenständige Hauptkategorie mit eigenen Subkategorien separiert. Des Weiteren werden für alle abilities spezifische Voraussetzungen oder Vorbedingungen ("prerequisites") zur erfolgreichen Umsetzung der jeweiligen "Activities" ersichtlich.

Bei der ability to anticipate und der ability to monitor werden spezifische Indikatoren ("indicators") resp. Schwerpunkte ("focus") erkennbar, welche im Rahmen der jeweiligen ability theoretisch im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen sollen. Diese unterscheiden sich insofern, dass es sich bei der ability to anticipate um Indikatoren handelt, welche Rückschluss auf systemrelevante Entwicklungen mit Blick in die weiter entfernte Zukunft geben sollen. Im Gegensatz dazu liegt der Schwerpunkt ("focus") bei der ability to monitor auf Aspekten, welche sich unmittelbar verändern und systemrelevant auswirken können.

Die ability to learn kann im Gegensatz zu den anderen drei abilities lediglich durch drei Hauptkategorien und keine weiteren Subkategorien differenziert werden. Bei der Hauptkategorie "learning topics" wird beschrieben, von was genau resiliente Systeme lernen oder lernen sollen. Im Gegensatz dazu wird bei der Hauptkategorie "how to learn" beschrieben, wie das Lernen innerhalb eines resilienten Systems vonstattengehen soll. Komplettiert werden die Beschreibungen mit Voraussetzungen ("prerequisites"), welche für ein erfolgreiches Lernen erfüllt sein müssen.

3.3 Diskussion Ergebnisse

Die generierten Haupt- und Subkategorien weisen eine hohe Übereinstimmung mit den Grundprämissen von Resilience Engineering sowie den theoretischen Beschreibungen der fecor auf. Gemäss der Definition von Hollnagel (2011a) ist Resilienz im Kern als eine *Fähigkeit* von Systemen zu beschreiben, sich an Störungen und Schwankungen anpassen und so das normale Funktionieren aufrechterhalten zu können. In Übereinstimmung mit dieser Definition stehen bei den drei abilities (ability to anticipate, to monitor und to respond) als Hauptkategorie Tätigkeiten ("Activities") im Zentrum, welche auf spezifischen, resilienzrelevanten Verhaltensweisen sowie Methoden beruhen. Des Weiteren entsprechen die Inhalte der Hauptkategorien "indicators" (ability to anticipate) und "focus" (ability to monitor) theoretischen Ausführungen: Nach Hollnagel (2011a) stehen bei der ability to anticipate Indikatoren im Zentrum, welche Rückschluss auf systemrelevante Entwicklungen mit Blick in die *weiter entfernte* Zukunft geben sollen. Im Unterschied dazu entsprechen die Inhalte der Hauptkategorie "focus" der ability to monitor den Ausführungen von Dekker et al. (2008), dass im Rahmen des Monitorings schwerpunktmässig Aspekte überwacht werden sollen, welche sich *zeitnah* verändern und sich dadurch besonders kritisch auf Produktivität und Sicherheit eines Systems auswirken können.

Die Hauptkategorien sowie die dahinterstehenden Codes der ability to learn beschreiben in Übereinstimmung mit Dekker et al. (2008) sowie Safety-II nach Hollnagel (2012a, 2012b), dass nicht nur von negativen Ereignissen gelernt werden soll, sondern vor allem von erfolgreichen Handlungen im Rahmen eines kontinuierlichen Lernprozesses.

Aufgrund dieser Ergebnisse kann das entwickelte, theoretische Kategoriensystem zur Differenzierung der fecor sowie zur Verwendung als Orientierungsgerüst für die nachfolgenden Datenerhebungs- und Datenauswertungsschritte in Bezug auf die Fragestellung als geeignet beurteilt werden.

4. Halbstandardisierte Experteninterviews

4.1 Methodisches Vorgehen

4.1.1 Methodische Basis

Gemäss Flick (2009) gibt es verschiedene Typen von Leitfaden-Interviews, welche sich zusätzlich in ihrem Grad an Standardisierung unterscheiden; das fokussierte, das halbstandardisierte, das problemzentrierte, das ethnographische sowie das Experteninterview. Im Rahmen dieser Arbeit wurden halbstandardisierte Experteninterviews durchgeführt. Es handelt sich nach Meuser und Nagel (2002; zitiert nach Flick, 2009) um eine spezielle Anwendungsform des Leitfaden-Interviews. Im Zentrum des Interesses steht dabei weniger die interviewte Person mit ihrer Persönlichkeit, sondern ihre Expertise für ein bestimmtes Tätigkeitsfeld. Dementsprechend wird davon ausgegangen, dass die aus dem Interview gewonnenen Daten nicht nur für die interviewte Person Gültigkeit aufweisen, sondern für eine ganze Gruppe an Personen, für welche die interviewte Person als Experte oder Expertin stellvertretend Auskunft gibt. Das Ziel besteht nach Flick (2009) einerseits in der Rekonstruktion subjektiver Sichtweisen, die ein Experte oder eine Expertin zu einem komplexen Wissensstand besitzt, sowie nach Bogner und Menz (2002; zitiert nach Flick, 2009) in der Exploration bzw. der Orientierung in einem neuen Feld im Hinblick auf dessen Strukturierung.

Bei der Entwicklung von Interview-Leitfäden können unterschiedliche Grade der Standardisierung gewählt werden. Halbstandardisierte Leitfäden werden dann gewählt, wenn Interviewende, im Unterschied zur kompletten Standardisierung, während dem Interview die Möglichkeit für spontane Rückfragen und Vertiefungen haben möchten, gleichzeitig jedoch sicherstellen wollen, dass bestimmte Kernthematiken nach dem Interview abgedeckt sind. Insofern kann durch diese Form ein optimales Verhältnis zwischen Standardisierung und Offenheit hergestellt werden.

4.1.2 Vorbereitung

4.1.2.1 Zielformulierung

Zu Beginn wurden die Ziele formuliert, welche mithilfe der Experteninterviews sowie der damit verbundenen Datenanalyse erreicht werden sollten. Dies erfolgte unter Berücksichtigung der Fragestellung dieser Arbeit und der gewählten Fokussierung (Kap. 1.3) sowie theoretischer Implikationen zu RE und zum RAG (Kap. 1.2).

Von besonderer Relevanz war, dass das *normale Funktionieren* (normal functioning) im Zentrum des Interesses zu stehen hat. Mithilfe der halbstandardisierten Experteninterviews sollte gezielt erhoben werden, wie sich Piloten im gewöhnlichen, alltäglichen Flugbetrieb mithilfe der fecor an sich potenziell und tatsächlich verändernde Situationen anpassen, um in Anlehnung an Madni et al. (2002; zitiert nach Madni & Jackson, 2009) innerhalb definierter Sicherheitsmargen bleiben und das normale Funktionieren (den sicheren Flug) gewährleisten zu können. Das untenstehende Schema (Abb. 4-1) widerspiegelt dieses Konzept grafisch. Dabei repräsentieren die farbigen Verlaufskurven mögliche *Dimensionen mit Variabilität*. Dimensionen mit Variabilität werden in dieser Arbeit als Dimensionen verstanden, welche sich während eines normalen Fluges verändern können oder sich tatsächlich verändern, für das normale, sichere Funktionieren des Systems von Relevanz sind und von Seiten der Piloten gegebenenfalls eine Anpassungsleistung erfordern. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird teilweise der Einfachheit halber lediglich von "Dimensionen" gesprochen.

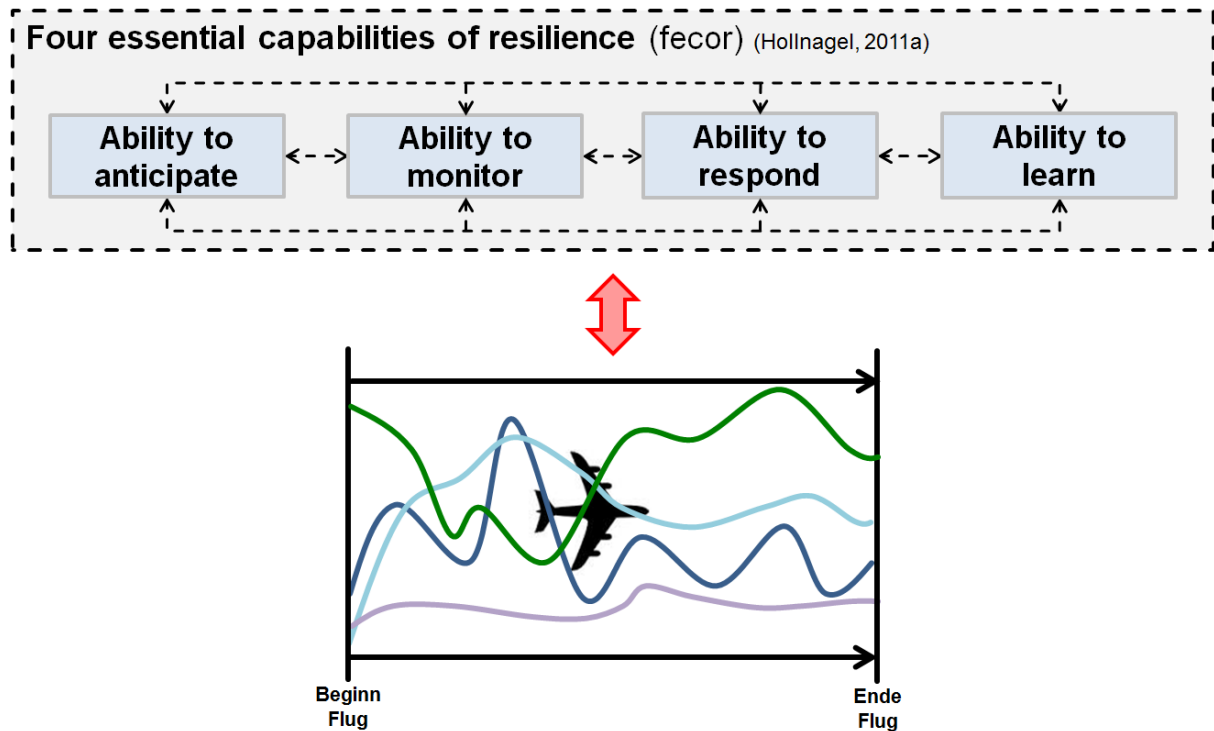


Abb. 4-1: Konzeptuelles Schema Experteninterviews

Auf Grundlage dieser Überlegungen wurde ein übergeordnetes Ziel formuliert, welches in der Folge durch Unterziele spezifiziert wurde:

Übergeordnetes Ziel: Unter Einbezug des entwickelten, theoretischen Kategoriensystems sollen mithilfe von halbstandardisierten Experteninterviews sowie eines systematischen, qualitativen Inhaltsanalyseprozesses resilience indicators entwickelt werden. Diese sollen beschreiben, wie die Piloten im Cockpit von SWISS im Rahmen des gewöhnlichen, alltäglichen Flugbetriebs die feCOR zur Anpassung an sich potenziell oder tatsächlich verändernde Bedingungen in Dimensionen mit Variabilität einsetzen.

Die in der Folge formulierten Unterziele dienen dazu, das übergeordnete Ziel in handhabbare Teilziele zu unterteilen, um so die Datenerhebung sowie -analyse gezielter konzipieren zu können:

Unterziel 1) Exploration im Feld von SWISS: Entwickeln eines Grundverständnisses auf Seiten des Interviewers für die Tätigkeit von Piloten im Cockpit.

Unterziel 2) Herausarbeiten von Dimensionen mit Variabilität im gewöhnlichen, alltäglichen Flugbetrieb.

Unterziel 3) Generieren von praktisch und theoretisch fundierten resilience indicators, die zeigen, wie Piloten die feCOR zur Anpassung an sich potenziell und tatsächlich verändernde Dimensionen einsetzen.

4.1.2.2 Selektion von Interviewpartnern

Damit die oben definierten Ziele erreicht werden konnten, bedurfte es grundsätzlicher Entscheidungen in Bezug auf die Selektion von Interviewpersonen. Da es sich um eine sehr spezifische Thematik handelt und die Beantwortung damit verbundener Interviewfragen ein dementsprechend breites Spektrum an Erfahrungen und Wissen von Seiten der Piloten erfordert, wurden zwei zentrale Selektionskriterien definiert: langjährige Erfahrung als Pilot bei SWISS sowie breiteres resp. vertieftes Wissen durch eine Zusatzfunktion.

Zum Sicherstellen des gewünschten Masses an Flugerfahrung wurde entschieden, im Rahmen der Experteninterviews nur Piloten im Range eines Kapitäns (Commander; CMD) zu befragen.

Mithilfe des zweiten Selektionskriteriums, der erforderlichen Zusatzfunktion bei SWISS, sollte sichergestellt werden, dass möglichst unterschiedliche Sichtweisen und Expertisen in Bezug auf die Pilotentätigkeit im Cockpit in die Daten einfließen können. Mit professionellen Sichtweisen und Expertise ist nicht lediglich die fliegerische gemeint, sondern auch zusätzliche Expertise, welche durch andere Aufgaben oder Funktionen bei SWISS erworben wurden. Der dahinterliegende Gedanke war, dass Kapitäne mit ihrem fliegerischen und zusätzlich mit ihrem durch die Zweitfunktion verbundenen Wissen die Möglichkeit haben, Fragen unter Einbezug eines breiteren Fokus zu beantworten. Dadurch soll differenzierteres und detaillierteres Datenmaterial erhoben werden können. In Bezug auf Resilienz im Cockpit bieten sich diesbezüglich zwei Sparten bei SWISS an: Flight Safety Department (zuständig für Sicherheitsaspekte) und Operations Training Department (zuständig für Aus- und Weiterbildung). Diese Zusatzexpertise sollte durch ein spezifisches Sample gezielt abgeholt werden.

Ein weiteres Kriterium lag in der Ausgewogenheit des Samples. Bei SWISS existieren zwei Pilotenkorps, einerseits dasjenige der SWISS International Air Lines und andererseits dasjenige der SWISS European Air Lines. Das International-Korps umfasst dabei gemäss Kontaktperson SWISS wesentlich mehr Piloten, nämlich 84% (zum Zeitpunkt der Studie). Im International-Korps kann zusätzlich noch zwischen der Langstrecke (LH) sowie der Kurzstrecke (SH) unterschieden werden. Diese Verteilungen und Gruppierungen galt es im Sample zu berücksichtigen.

Zu guter Letzt wurde aus zeitlichen und organisatorischen Gründen die Zahl an durchzuführenden Interviews auf fünf festgelegt.

Unter Berücksichtigung der aufgeführten Kriterien wurde folgendes Sample definiert (Tab. 4-1):

Tab. 4-1: Sample Experteninterviews

Pilot	Rang	Korps	Strecke	Flugerfahrung bei SWISS	Zusatzfunktion bei SWISS
P1	CMD	International	Kurzstrecke	20-35	Operations Training
P2	CMD	European	Langstrecke	25-30	Flight Safety
P3	CMD	International	Langstrecke	30-35	Flight Safety
P4	CMD	International	Langstrecke	25-30	Keine
P5	CMD	International	Kurzstrecke	20-25	Operations Training

4.1.2.3 Konzeptausarbeitung Datenerhebung

Das Konzept der Datenerhebung kann als Operationalisierung der formulierten Ziele für die Interviews beschrieben werden. Dabei wurden drei Teile definiert, welche in ihrer Reihenfolge eine schrittweise Annäherung an Resilienz von Piloten im Cockpit bei SWISS ermöglichen sollten:

Teil 1) Beginn und Ende eines Fluges

Teil 2) Dimensionen mit Variabilität

Teil 3) Einsatz der fecor zum Management von Dimensionen mit Variabilität

Der **erste Teil** diente einerseits als Aufwärmphase und andererseits der Definition, ab welchem Zeitpunkt für den jeweiligen Piloten ein Flug beginnt und beendet ist. Das Definieren dieser beiden relevanten Zeitpunkte sollte nicht theoretisch vorab vom Interviewer festgelegt werden, sondern empirisch durch die Interviewten selbst. Dabei stand nicht irgendein offizieller Beginn oder ein offizielles Ende eines Fluges im Zentrum des Interesses, sondern der für jeden Piloten individuell

empfundene Beginn resp. das individuell empfundene Ende. Der Zeitraum zwischen diesen beiden Punkten sollte im weiteren Verlauf des Interviews fokussiert werden.

Im **zweiten Teil** wurde gezielt nach Dimensionen mit Variabilität gefragt. Diese sollten im **dritten Teil** als Grundlage dienen, um einen tieferen Einblick zu erhalten, wie Piloten die fecor zur Anpassung an sich potenziell und tatsächlich verändernde Dimensionen während eines Fluges einsetzen. Zu diesem Zweck wurde das in der Literaturanalyse entwickelte, theoretische Kategoriensystem zur Ausarbeitung eines Leitfadens mit gezielten Vertiefungsfragen herangezogen. Dies bedeutet, dass zur Strukturierung des Interviews ein Leitfaden ausgearbeitet wurde, mit dessen Hilfe sichergestellt werden sollte, dass die aus der Literaturanalyse generierten Haupt- und Subkategorien der fecor (Abb. 3-2) im Interview in Bezug auf die besprochenen Dimensionen mit Variabilität beleuchtet werden konnten. Das ausformulierte Konzept mit dem entwickelten Leitfaden ist im Anhang 2 einsehbar.

Die untenstehende Abbildung (Abb. 4-2) zeigt, dass die drei definierten Interviewteile die konzeptuellen Gedanken und somit die formulierte Zielsetzung für die Experteninterviews abdecken.

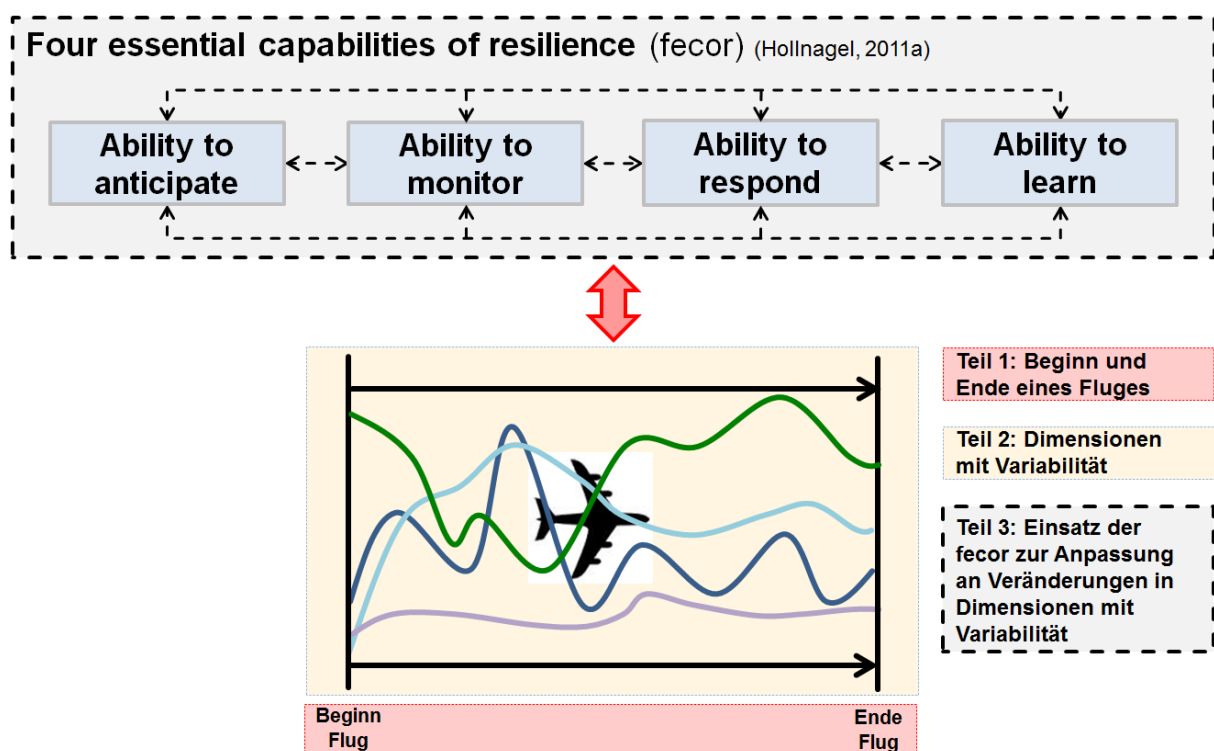


Abb. 4-2: Konzeptuelles und operationalisiertes Schema Experteninterviews

4.1.3 Datenerhebung

Die fünf Experteninterviews wurden im Zeitraum zwischen dem 10.04. und 24.04.2014 durchgeführt. Drei Interviews fanden an der Obstgartenstrasse in Kloten, dem Hauptsitz von SWISS, und zwei im Operation Center (OPC) am Flughafen Zürich statt.

Die Interviewdauer variierte sehr stark. Das kürzeste Interview dauerte lediglich 44:53 Minuten, das längste fast doppelt so lange, nämlich 1:24:56. Die durchschnittliche Interviewdauer beläuft sich auf 66 Minuten, was eine Gesamtinterviewzeit von fünfeinhalb Stunden ergibt. Die grossen Unterschiede zwischen den Interviews bezüglich ihrer Dauer sind auf thematische Vertiefungen sowie Vermitteln oder Einholen von Kontextwissen (z.B. Erklärungen) entweder durch die Interviewten oder den Interviewenden zurückzuführen.

Damit die Interviews aufgezeichnet werden konnten, wurde bereits bei der Anfrage für den Interviewtermin eine Erlaubnis von Seiten des Interviewers bei den Piloten eingeholt. Diese wurde

kurz vor Beginn der Interviews wiederholt. Die Daten wurden in der Folge mit einem digitalen Voice Recorder aufgezeichnet.

4.1.4 Datenanalyse

Die Auswertung der halbstandardisierten Experteninterviews erfolgte im Rahmen eines mehrschrittigen Analyseprozesses, der sich an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) anlehnt. Damit am Ende dieses Prozesses erste resilience indicators für die fecor von Piloten im Cockpit bei SWISS vorliegen, wurde ähnlich wie bei der Literaturanalyse entschieden, mehrere Inhaltsanalysetechniken kombiniert anzuwenden. In der untenstehenden Abbildung (Abb. 4-3) ist dieser Prozess veranschaulicht.

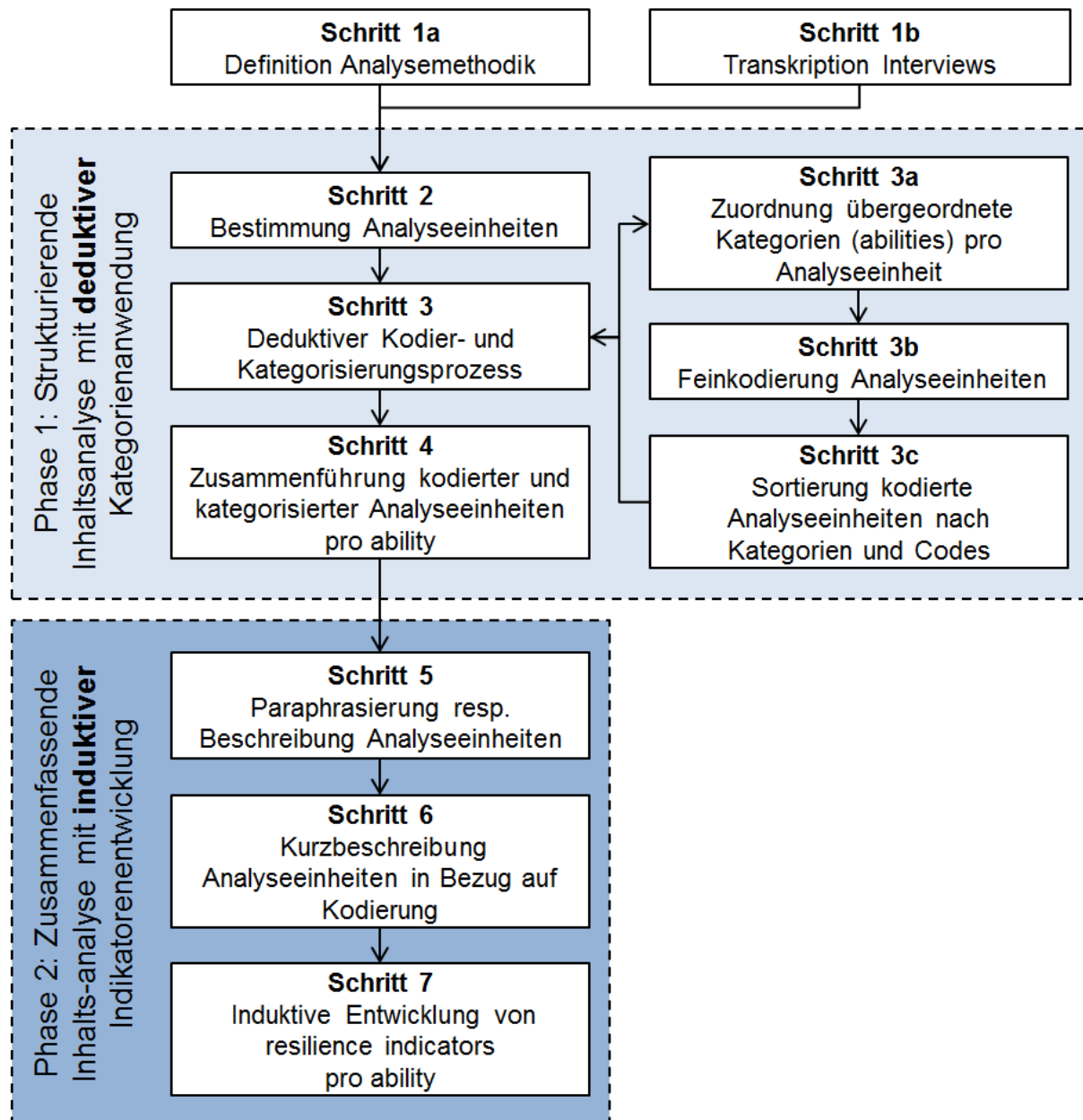


Abb. 4-3: Auswertungsmethodik Experteninterviews

Zu Beginn des Analyseprozesses wurde im **ersten Schritt** die Grundlage für die Analyse gelegt. Dies beinhaltete zunächst die Bestimmung der genauen Analysemethodik (**Schritt 1a**) sowie die Transkription der Experteninterviews (**Schritt 1b**).

In der ersten Phase wurde jedes Interview für sich behandelt. Die Auswertung erfolgte in Anlehnung an die strukturierende Inhaltsanalyse nach Mayring (2010). Diese hatte zum Ziel, das Datenmaterial aus den Interviews anhand des aus der Literaturanalyse entwickelten, theoretischen Kategoriensystems deduktiv zu strukturieren. Dazu wurden im **Schritt 2** zunächst aus allen Interviewtranskripten Analyseeinheiten definiert und in ein Excel-Dokument übertragen. Diese Selektion ermöglichte in Anlehnung an Mayring (2010) eine erste Reduktion des Datenmaterials durch Streichung von nicht inhaltstragenden Bestandteilen. Das Excel-Dokument wurde so aufgebaut, dass in Anbetracht einer späteren Zusammenführung der Analyseeinheiten aus allen Interviews ersichtlich bleibt, aus welchem Transkript die jeweilige Analyseeinheit stammt und wo diese genau zu finden ist (Zeilen). Aus Darstellungsgründen ist es an dieser Stelle sowie in der Folge leider nicht möglich, Beispieltabellen zur Veranschaulichung der Arbeitsschritte aufzuführen.

Die für alle Interviews entstandenen Excel-Dokumente dienten im **dritten Schritt** dazu, die Analyseeinheiten anhand des theoretischen Kategoriensystems deduktiv zu strukturieren. Dies erfolgte schrittweise vom Groben ins Feine. Im **Schritt 3a** wurde zunächst bestimmt, welcher übergeordneten Kategorie (ability) die Analyseeinheit zugeordnet werden kann. Dies diente als Grundlage, um im nachfolgenden **Schritt 3b** die Feinkodierung der Analyseeinheit mithilfe des theoretischen Kodiersystems (Anhang 1) vorzunehmen. Durch diese Feinkodierung konnte bestimmt werden, welcher Haupt- und Subkategorie einer jeweiligen resilience ability die Analyseeinheit angehört. Da die Analyseeinheiten teilweise mehrere Aspekte thematisieren, konnten pro Analyseeinheit auch mehrere Codes vergeben werden. In diesem Sinne wurden alle Analyseeinheiten jedes Interviews deduktiv kodiert und anhand des Kategoriensystems strukturiert. Für ein paar wenige Analyseeinheiten konnten keine passenden theoretischen Codes gefunden werden. In diesen Fällen wurden die betreffenden Analyseeinheiten mit der Haupt- und Subkategorie kodiert und neue Codes vergeben.

Dieser Kodierungs- und Kategorisierungsprozess wurde im Rahmen einer Evaluationsschleife überprüft.

Nach der Feinkodierung wurden die Analyseeinheiten im **Schritt 3c** mithilfe der Sortierfunktion von Microsoft Excel schrittweise nach der übergeordneten Kategorie (ability), der Hauptkategorie innerhalb der ability, der Subkategorie und schliesslich nach den Codes sortiert. Das Resultat sind fünf Excel-Dokumente (für jedes Interview eines) mit deduktiv kodierten, kategorisierten und sortierten Analyseeinheiten.

Im **Schritt vier**, dem letzten Schritt im Rahmen der strukturierenden Inhaltsanalyse, wurden die kodierten und kategorisierten Analyseeinheiten aus den fünf Interviews separiert nach ability zusammengeführt. Dies ergab ein Excel-Dokument, in welchem alle Analyseeinheiten entsprechend ihrer Kodierung auf Basis des Kategoriensystems sortiert werden konnten. Mithilfe dieses Dokuments konnte nicht nur ein erster Überblick über die Daten aus allen Interviews erreicht, sondern auch übergreifende Themen identifiziert werden. Dieser Schritt bildete die Grundlage für die weitere Inhaltsanalyse in der zweiten Phase.

In der zweiten Phase erfolgte eine zusammenfassende Inhaltsanalyse in Anlehnung an Mayring (2010). Das Ziel dieser Phase war es, durch einen systematischen Reduktions- und Abstraktionsprozess erste resilience indicators induktiv zu entwickeln. Zu diesem Zweck wurden im **Schritt 5** sämtliche Analyseeinheiten paraphrasiert. Eine nächsthöhere Abstraktionsstufe wurde im darauffolgenden **Schritt 6** erreicht. Dabei wurden die Paraphrasierungen mit Bezug auf die jeweilige Kodierung so kurz wie möglich beschrieben.

Im **Schritt 7** galt es im Sinne eines letzten Abstraktionsschrittes, auf Grundlage der Kurzbeschreibungen induktiv resilience indicators zu entwickeln. Dazu wurden innerhalb der Subkategorien die Kurzbeschreibungen auf Gemeinsamkeiten untersucht. Ziel war es, den kleinstmöglichen gemeinsamen Nenner zu finden, welcher die dazugehörigen Analyseeinheiten repräsentiert.

4.2 Ergebnisse

Mithilfe des Datenerhebungs- und Datenanalyseprozesses konnten zentrale Dimensionen mit Variabilität definiert werden, welche sich während eines normalen Fluges potenziell oder tatsächlich verändern, für das normale, sichere Funktionieren des Systems von Relevanz sind und von Seiten der Piloten gegebenenfalls eine Anpassungsleistung erfordern. Dabei handelt es sich um folgende fünf Dimensionen; "Situation an Destination", "Technische Aspekte", "workload intensity", "Menschliche Aspekte" und "Wetter" (Abb. 4-4).

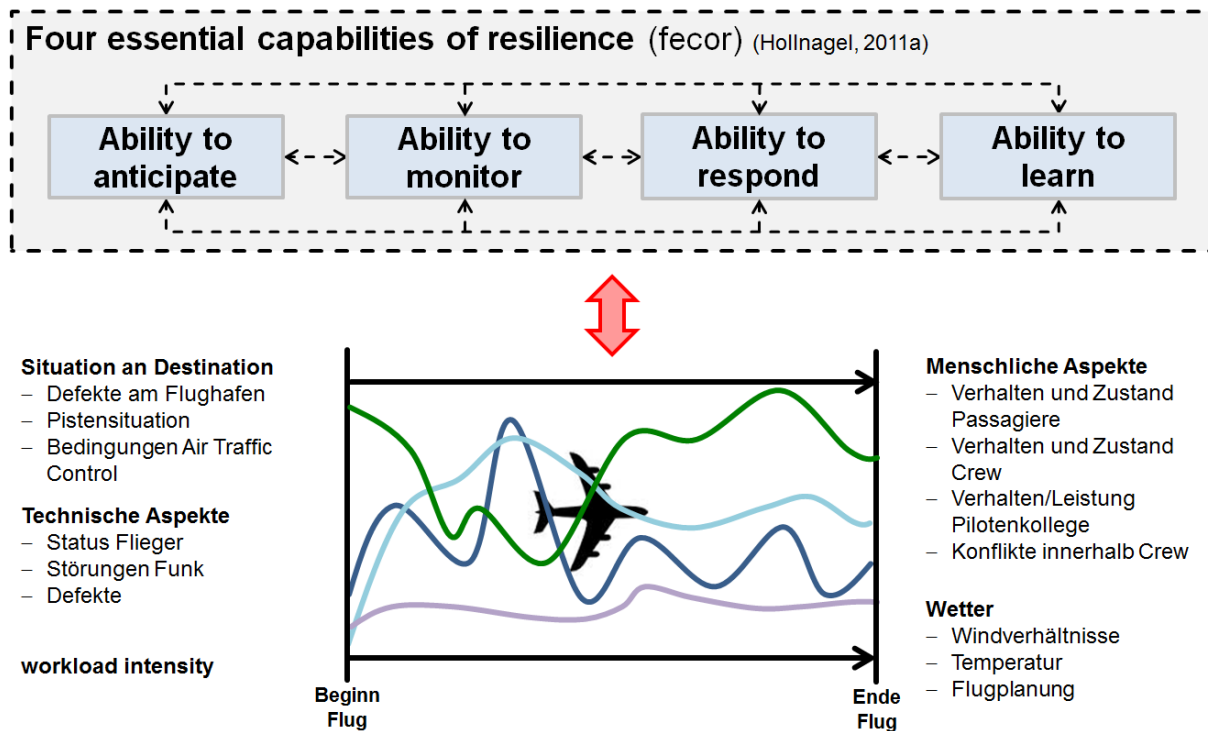


Abb. 4-4: Konzeptuelles Schema mit Dimensionen

Des Weiteren konnten erste resilience indicators entwickelt werden, welche eingebettet in das theoretische Kategoriensystem aufzeigen, wie Piloten die feCOR zur Anpassung an potenzielle und tatsächliche Veränderungen in den Dimensionen einsetzen. Da diese indicators in den beiden nächsten Forschungsschritten weiter ausgearbeitet werden, wird auf eine Darstellung an dieser Stelle verzichtet.

4.3 Diskussion Ergebnisse

Die Ergebnisse stellen eine qualitative Datengrundlage dar, um beschreiben zu können, an was (Dimensionen mit Variabilität) sich Piloten wie (resilience indicators) anpassen, um in Bezug auf Hollnagel (2011a) das normale Funktionieren im gewöhnlichen, alltäglichen Flugbetrieb aufrechterhalten zu können. Da die Datengrundlage mit den fünf Experteninterviews jedoch noch als dünn und nicht gefestigt bezeichnet werden muss, sollen im nächsten Erhebungs- und Auswertungsschritt mithilfe eines Gruppeninterviews die vorhandenen Daten vertieft sowie verifiziert werden.

Während der Analyse der Experteninterviews wurde deutlich, dass mit der vorliegenden Datenbreite aufgrund des begrenzten Umfangs dieser Arbeit nicht weitergearbeitet werden kann. Aus diesem Grund wurde zusammen mit SWISS entschieden, im weiteren Verlauf ein *prototypisches* Vorgehen zu verfolgen. Dies bedeutet, dass der Fokus nicht auf allen Dimensionen mit Variabilität und den damit

verbundenen resilience indicators liegen soll, sondern lediglich eine einzige Dimension exemplarisch (prototypisch) ausgearbeitet wird. In Zusammenarbeit mit SWISS wurde hierfür die Dimension "Wetter" selektiert. Diese wird von drei der fünf interviewten Piloten als die zentrale Dimension mit Bezug auf das normale Funktionieren im gewöhnlichen, alltäglichen Flugbetrieb beschrieben. Zudem ist sie über alle fecor hinweg in den resilience indicators gleichmässig repräsentiert. Damit ist sie in Bezug auf die Fragestellung sowie das weitere Vorgehen als die geeignetste zu betrachten.

Aufgrund dieser Fokussierung wird die Fragestellung wie folgt angepasst:

Wie können die four essential capabilities of resilience (fecor) von Piloten im Cockpit von SWISS in Bezug auf die Dimension mit Variabilität "Wetter" operationalisiert und in Anlehnung an ein proaktives Trendmonitoring gemessen werden?

5. Halbstandardisiertes Gruppeninterview

5.1 Methodisches Vorgehen

5.1.1 Methodische Basis

Bei halbstandardisierten Gruppeninterviews gelten im Prinzip dieselben Ausführungen, wie bei den im Kapitel 4.1 beschriebenen halbstandardisierten Experteninterviews. Im Unterschied zu Einzelinterviews werden bei Gruppeninterviews jedoch mehrere Personen gleichzeitig anhand eines Leitfadens befragt (Bortz & Döring, 2006).

Gruppeninterviews bringen methodische Vorteile mit sich, von welchen im Rahmen dieser Arbeit bewusst profitiert werden soll. Patton (2000; zitiert nach Flick, 2009) beschreibt Gruppeninterviews als eine hocheffiziente Technik der qualitativen Datensammlung. Dies begründet er damit, dass Gruppeninterviews einige "Qualitätskontrollen in der Datensammlung" (S. 249) mit sich bringen. Damit ist gemeint, dass die Teilnehmenden dazu tendieren, eine Art Sicherungssystem füreinander zu entwickeln, welches falsche oder extreme Ansichten aussondert. Dadurch ist es relativ einfach, abzuschätzen, inwieweit es unter den Teilnehmenden eine relativ konsistente und geteilte Ansicht gibt (Patton, 2000; zitiert nach Flick, 2009).

Gruppeninterviews werden des Weiteren von Flick (2009) als "reich an Daten" (S. 250) beschrieben, weil die Antwortenden sich gegenseitig mit ihren jeweiligen Inhalten stimulieren und bei der Erinnerung von Ereignissen unterstützen. Somit können Inhalte beleuchtet werden, welche über die Antworten der Einzelnen hinausgehen (Flick, 2009). Damit besteht die Möglichkeit, bei gezielter Nutzung der Gruppendynamik tiefer in die avisierte Thematik vorzustossen und differenzierteres sowie im Sinne von Patton (2000; zitiert nach Flick, 2009) "gesichertes" Datenmaterial zu erhalten.

Als Schwäche der Methode beschreibt (Flick, 2009), dass im Rahmen von Gruppeninterviews lediglich eine begrenzte Zahl von Fragen angesprochen werden kann.

5.1.2 Vorbereitung

5.1.2.1 Zielformulierung

Aufgrund der getroffenen Fokussierung auf die Dimension mit Variabilität "Wetter" galt es nun, im Rahmen des Gruppeninterviews diejenigen resilience indicators zu vertiefen resp. zu verifizieren, welche gemäss Piloten in Zusammenhang mit dem Management von Variabilität in der Dimension "Wetter" stehen. Folgende Ziele wurden definiert:

Ziel 1: Verifikation und Vertiefung der durch die Experteninterviews generierten resilience indicators in Bezug auf die Anpassung an sich potenziell und tatsächlich verändernde Bedingungen in der Dimension "Wetter".

Ziel 2: Erarbeitung einer Datenbasis, welche im nachfolgenden Forschungsschritt (ab Kap. 6) eine qualitative Triangulation zwischen den Daten der Experteninterviews und des Gruppeninterviews ermöglicht.

5.1.2.2 Selektion von Interviewpartnern

Die Selektion von Interviewpartnern orientierte sich an den Kriterien der Experteninterviews (siehe Kap. 4.1.2.2). Jedoch wurde für den Rahmen des Gruppeninterviews entschieden, einen jungen Copiloten (First Officer; F/O) ins Sample zu integrieren. Damit sollte während des Interviews die Möglichkeit bestehen, allfällige Perspektivenunterschiede zwischen Kapitänen (CMD) und Copiloten zumindest ansatzweise beleuchten zu können. Des Weiteren sollten bewusst andere Piloten ins

Sample einbezogen werden, damit möglichst viele und unterschiedliche Perspektiven ins Datenmaterial einfließen können. Zwei Piloten, welche bereits bei den Experteninterviews dabei waren, wurden jedoch aufgrund ihrer Schlüsselposition in Bezug auf die Thematik auch ins Sample des Gruppeninterviews integriert.

Das Sample ist in der untenstehenden Tabelle ersichtlich (Tab. 5-1).

Tab. 5-1: Sample Gruppeninterview

Pilot	Rang	Korps	Strecke	Flugerfahrung bei SWISS	Zusatzfunktion bei SWISS
P6	CMD	International	Langstrecke	30-35	Flight Safety
P7	CMD	International	Kurzstrecke	20-25	Operations Training
P8	CMD	European	Kurzstrecke	25-30	Flight Safety
P9	CMD	International	Langstrecke	25-30	Operations Training
P10	F/O	International	Kurzstrecke	5-10	Flight Safety

5.1.2.3 Konzeptausarbeitung Datenerhebung

Im Rahmen der Konzeptausarbeitung für die Datenerhebung des Gruppeninterviews wurden 3 Teile konzipiert, mit welchen die definierten Ziele erreicht werden sollten:

Teil 1) Thematische Einführung

Teil 2) Einsatz der fecor zum Management von Variabilität in der Dimension "Wetter"

Teil 3) Abschluss

Der **erste Teil** "Thematische Einführung" umfasste mehrere Aspekte. Zunächst erfolgte eine kurze Selbstvorstellung von Seiten des Interviewers. In der Folge wurden das Thema sowie die Zielsetzungen dieser Master-Arbeit erläutert. Im Anschluss wurde erklärt, inwiefern dieses Interview zum Erreichen dieser Zielsetzungen beiträgt. Am Ende der Einführung wurde der Interviewrahmen erläutert. Diesbezüglich von besonderer Wichtigkeit zu erwähnen war, dass es sich zwar um ein Interview handelt, dieses jedoch Diskussionscharakter aufweisen soll. Dies bedeutet, dass sich die Piloten jederzeit gegenseitig ergänzen und hinterfragen können.

Der **zweite Teil** beinhaltete einen halbstandardisierten, nach den fecor strukturierten Interviewleitfaden. Dabei wurden alle vier resilience abilities mit den dazugehörigen resilience indicators für sich fokussiert behandelt, soweit dies aufgrund der Interdependenz der fecor überhaupt möglich war. Zu diesem Zweck erfolgte jeweils zu Beginn von Seiten des Interviewers eine kurze, theoretische Einführung zur besprochenen resilience ability. Diese Einführung hatte zum Ziel, auf Seiten der Interviewten ein Grundverständnis in Bezug auf die Thematik aufzubauen. In der Folge wurde die Diskussion mit gezielten Fragen von Seiten des Interviewers initiiert und danach je nach Erfordernis inhaltlich mehr oder weniger stark gelenkt. Damit ein möglichst förderlicher Kompromiss zwischen genügend Raum für Diskussionen und Abdecken der benötigten Inhalte etabliert werden konnte, wurden pro ability gezielte Vertiefungsfragen formuliert, welche im Verlaufe des Gruppeninterviews zu bearbeiten waren. Es handelte sich dabei um spezifische Fragen zu resilience indicators, welche im Rahmen der Experteninterviews entwickelt wurden und direkt mit der Dimension mit Variabilität "Wetter" in Verbindung standen.

Im **dritten Teil** erfolgte der Abschluss des Gruppeninterviews mit einer Erläuterung, was forschungstechnisch im Anschluss an das Interview mit den Daten geschieht.

Das ausformulierte Konzept mit dem genauen Leitfaden ist im Anhang 3 einsehbar.

5.1.3 Datenerhebung

Das Gruppeninterview fand am Montag, 02.06.2014 bei SWISS an der Obstgartenstrasse in Kloten statt. Die Interviewdauer wurde im Vorfeld auf maximal vier Stunden begrenzt. Die reine Interviewdauer (Teil 2) abzüglich Einführung, Pausen und Abschluss beläuft sich auf 3 Stunden und 14 Minuten.

Zur Aufzeichnung des Interviews wurden zwei Systeme eingesetzt; ein Voice Recorder sowie ein Videokamera-System. Diese redundante Dokumentationsweise verfolgte zwei Ziele: Einerseits sollte dadurch sichergestellt werden, dass bei Versagen einer Technik eine zweite als Auffangnetz vorhanden ist. Andererseits wurde die Videokamera hinzugezogen, um die Interviewtranskription zu erleichtern, vor allem in Momenten, während denen zwei Personen gleichzeitig oder in kurzen, schnell abwechselnden Abständen sprechen. Die Einverständniserklärung für diese Aufnahmep Praxis wurde bei der Interviewanfrage, wie auch unmittelbar vor Beginn des Interviews eingeholt.

5.1.4 Datenanalyse

Die Auswertung des halbstandardisierten Gruppeninterviews erfolgte im Rahmen eines vierschrittigen Analyseprozesses (Abb. 5-1).

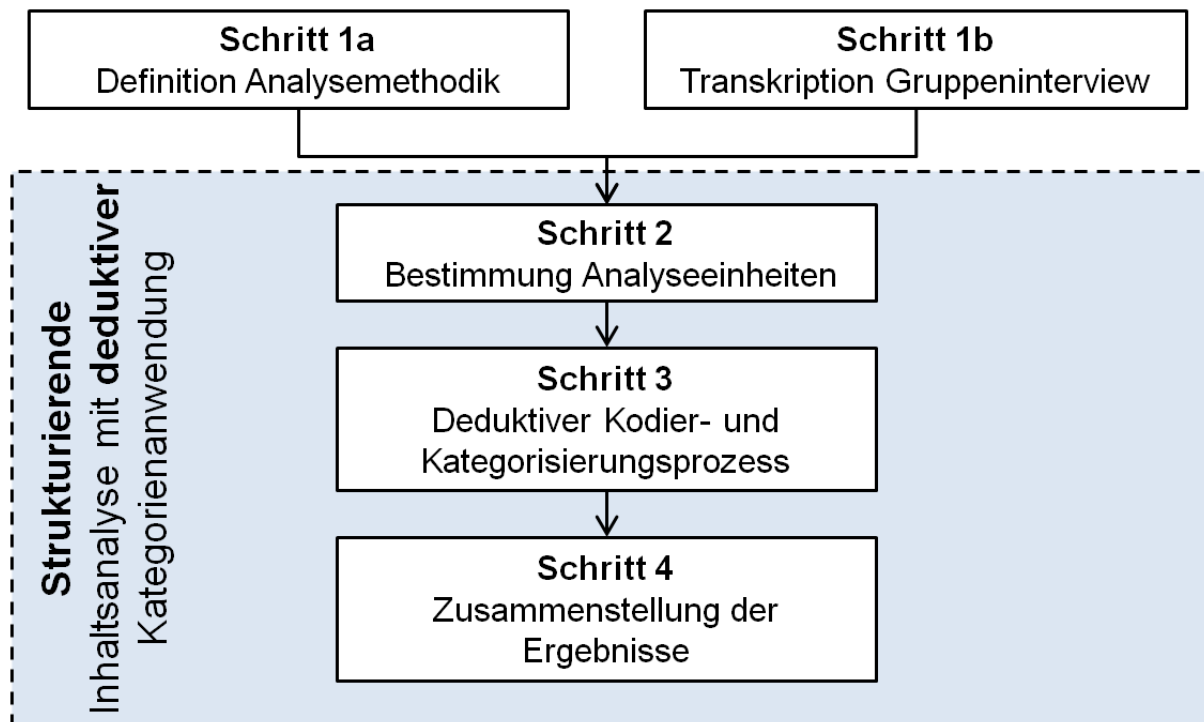


Abb. 5-1: Auswertungsmethodik Gruppeninterview

Bevor die Inhaltsanalyse durchgeführt werden konnte, wurde im **Schritt 1a** zunächst die genaue Analysemethodik bestimmt. In Bezug auf das formulierte Ziel (Kap. 4.1.2.1) wurde entschieden, eine strukturierende Inhaltsanalyse mit deduktiver Kategorienanwendung in Anlehnung an Mayring (2010) durchzuführen. Parallel dazu wurde im **Schritt 1b** das Interview transkribiert.

Die Inhaltsanalyse begann mit dem **Schritt 2**, der Bestimmung der Analyseeinheiten. Dabei wurden aus dem Transkript Analyseeinheiten, welche als in sich geschlossen betrachtet werden konnten, in ein Exceldokument überführt. Die Art der Datenaufbereitung wurde dabei gleichgehalten wie bei den Experteninterviews (siehe Kap. 4.1.4). Der **dritte Schritt** stellt den zentralen Analyseschritt dar, nämlich den deduktiven Kodier- und Kategorisierungsprozess. Die Analyseeinheiten wurden dabei *nicht* wie bei der Analyse der Experteninterviews mit dem durch die Literaturanalyse generierten,

theoretischen Kodier- und Kategoriensystem kodiert, sondern anhand der durch die Experteninterviews entwickelten resilience indicators.

Im abschliessenden **vierten Schritt** wurden mithilfe der Sortierfunktion von Microsoft Excel die deduktiv kodierten Analyseeinheiten nach resilience indicator und ability sortiert resp. strukturiert. Somit war die Grundlage für die im nachfolgenden Forschungsschritt vorgesehene qualitative Datentriangulation geschaffen.

6. Qualitative Datentriangulation und Operationalisierung fecor

6.1 Methodisches Vorgehen

6.1.1 Methodische Basis

Nach Flick (2008) wird in der Sozialforschung mit dem Begriff Triangulation "die Betrachtung eines Forschungsgegenstandes von (mindestens) zwei Punkten aus bezeichnet" (S. 309). Denzin (1978; zitiert nach Flick, 2008) unterscheidet dabei zwischen vier Formen: Daten-Triangulation, Investigator-Triangulation, Theorie-Triangulation sowie methodologische Triangulation. Durch den Einsatz komplementärer Daten, Forscher, Theorien oder Methoden in einer Untersuchung sollen Einseitigkeiten oder Verzerrungen kompensiert werden (Steinke, 2008).

Im Rahmen dieser Arbeit ist die qualitative Daten-Triangulation von Bedeutung, welche durch eine Zusammenführung von Daten aus fünf Experteninterviews und einem Gruppeninterview ermöglicht wurde.

Bei der qualitativen Daten-Triangulation werden Daten kombiniert, welche verschiedenen Quellen entstammen und zu verschiedenen Zeitpunkten, an unterschiedlichen Orten oder bei verschiedenen Personen erhoben wurden. Durch dieses systematische Aufeinanderbeziehen unterschiedlicher Daten aus unterschiedlichen Zugängen erhofft man sich vollständigere, dichtere Beschreibungen des jeweiligen Untersuchungsgegenstandes (Lüders, 2008). Damit geht nach Flick (2009) eine Erhöhung der Breite und Tiefe im Datenmaterial einher. Dies ist für die vorliegende Arbeit von besonderem Interesse, weil die Datenbasis mit fünf Experteninterviews und einem Gruppeninterview aus ressourcentechnischen Gründen eher an der unteren Grenze liegt.

6.1.2 Vorbereitung

Wie im Forschungsdesign (Kap. 2) beschrieben und im Kapitel 4.3 fokussiert, bestand das übergeordnete Ziel dieses Forschungsschrittes darin, eine Antwort auf die Frage zu finden, wie die fecor von Piloten im Cockpit bei SWISS in Bezug auf die Dimension mit Variabilität "Wetter" operationalisiert werden können. Das Forschungsdesign sieht aufgrund der oben aufgeführten Vorteile qualitativer Datentriangulationen vor, nur qualitativ triangulierte resilience indicators als gefestigt zu betrachten und folglich zur Operationalisierung der fecor zu verwenden. Für diese Arbeit bedeutete dies vor allem, dass die zu entwickelnden resilience indicators auf eine möglichst breite und tiefe Datenbasis abgestützt werden sollten. Damit war das Ziel verbunden, dass selektierte resilience indicators nicht Fähigkeiten und Verhaltensweisen von einzelnen Piloten reflektieren, sondern mit hinreichend hoher Wahrscheinlichkeit repräsentativ für das normale Funktionieren der Gesamtheit der Piloten im Cockpit von SWISS sind.

Zur Konkretisierung des übergeordneten Ziels dieses Forschungsschrittes wurden folgende Unterziele formuliert:

- Unterziel 1) Inhaltsanalytische Triangulation der Analyseeinheiten aus den Experteninterviews und dem Gruppeninterview pro resilience indicator
- Unterziel 2) Selektion von resilience indicators auf Basis von definierten Selektionskriterien
- Unterziel 3) Ausarbeitung zentraler Themen pro selektierten resilience indicator
- Unterziel 4) Untersuchung selektierter resilience indicators auf inhaltliche Trennschärfe

6.1.3 Inhaltsanalytische Datentriangulation

Um die formulierten Ziele erreichen zu können, wurde ein siebenschrittiger Analyseprozess konzipiert und durchgeführt. Dieser sollte in Anlehnung an die zusammenfassende Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) eine schrittweise Datenzusammenführung, Datentriangulation sowie Selektion von resilience indicators ermöglichen. Die untenstehende Abbildung veranschaulicht diesen Prozess (Abb. 6-1).

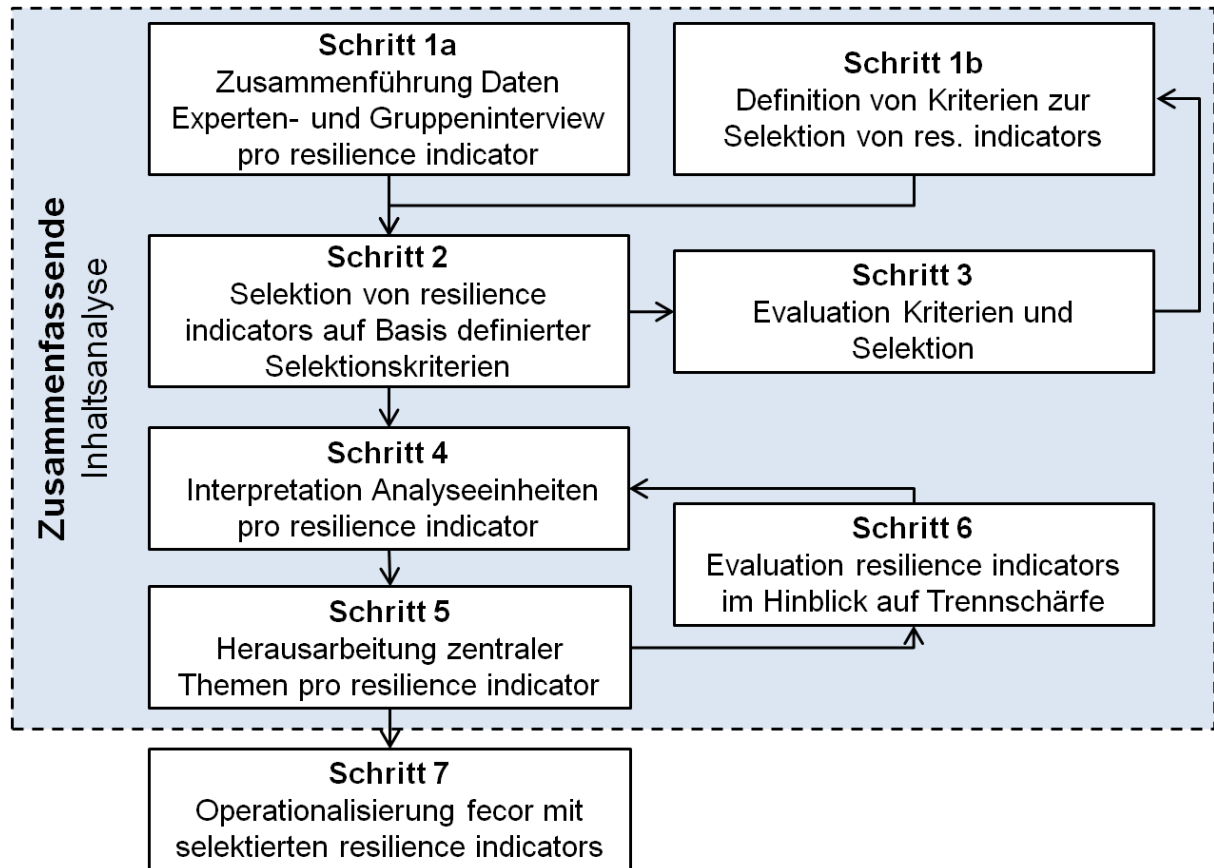


Abb. 6-1: Auswertungsmethodik inhaltsanalytische Triangulation

Im **ersten Schritt** wurde die Grundlage für die in der Folge stattfindende Inhaltsanalyse gelegt. Zunächst wurden im **Schritt 1a** die Analyseeinheiten aus den Experteninterviews sowie dem Gruppeninterview pro resilience indicator gesammelt in ein Auswertungsdokument überführt. Sämtliche Referenzinformationen zur Quelle (Transkript, Pilot, Zeilen) sowie die Kodierungen der Analyseeinheiten aus den Experteninterviews wurden aus Gründen der Nachvollziehbarkeit mit übernommen.

Parallel dazu wurden Kriterien definiert, anhand welcher eine Selektion von resilience indicators vorgenommen werden konnte (**Schritt 1b**). Folgende Kriterien wurden definiert und begründet:

Tab. 6-1: Selektionskriterien von resilience indicators

Zu erfüllendes Kriterium pro resilience indicator	Begründung
(1) Mindestens 1 Analyseeinheit aus Experteninterviews	Für eine Datentriangulation bedarf es Analyseeinheiten aus beiden Methoden (sowohl Experten-, wie auch Gruppeninterview)
(2) Mindestens 2 Analyseeinheiten aus dem Gruppeninterview, welche die Analyseeinheit(en) aus dem Experteninterview direkt stützen und auf andere Piloten zurückgeführt werden können	Da im Gruppeninterview zwei Piloten dabei waren, welche aufgrund ihrer Schlüsselposition bei SWISS in Bezug auf die Thematik bereits im Rahmen der Experteninterviews interviewt wurden, sollte durch dieses Kriterium sichergestellt werden, dass ein resilience indicator nicht auf lediglich einen einzigen Piloten zurückzuführen ist, obschon Analyseeinheiten von zwei Methoden vorliegen.
(3) Eindeutiger Bezug auf Dimension mit Variabilität "Wetter"	Aufgrund der definierten Fokussierung nach den Experteninterviews sollten nur resilience indicators zur Operationalisierung der fecor verwendet werden, welche Piloten beim Management von Variabilität in der Dimension "Wetter" heranziehen.

Auf dieser Grundlage erfolgte im **Schritt 2** die Selektion der resilience indicators unter Anwendung der oben definierten Kriterien. Dabei wurden resilience indicators, welche die Selektionsbedingungen nicht erfüllten, im Auswertungsdokument durch rote Hinterlegung provisorisch eliminiert. Diese Selektion sowie die Kriterien zur Selektion wurden im **dritten Schritt** kritisch hinterfragt resp. auf Anwendbarkeit und Sinnhaftigkeit evaluiert. Die Prüfung ergab keine Veränderung der Kriterien resp. der Selektion, womit die provisorisch eliminierten resilience indicators definitiv entfernt wurden.

Im nachfolgenden **vierten Schritt** wurden die zu den nun qualitativ triangulierten und selektierten resilience indicators zugeordneten Analyseeinheiten einzeln auf ihren Bezug zum jeweiligen indicator und zur betreffenden ability hin interpretiert. Die Interpretation diente nicht nur der präziseren Herausarbeitung des Zusammenhangs zwischen der Analyseeinheit zum jeweiligen resilience indicator, sondern auch zum Aufbau eines vertieften Verständnisses für den indicator in Bezug auf die Gesamtheit der zusammengeführten Daten. Auf dieser Grundlage wurden im **Schritt 5** die zentralen Themen pro Analyseeinheit herausgearbeitet, welche in möglichst zusammengefasster Form die Kernthematik jeder Analyseeinheit aufzeigen. Damit sollte ein besserer inhaltlicher Überblick innerhalb der resilience indicators ermöglicht werden.

Im **sechsten Schritt** wurden die resilience indicators in der gleichen Subkategorie auf Basis der herausgearbeiteten, zentralen Themen im vorangehenden Schritt auf ihre Trennschärfe hin evaluiert. Die Notwendigkeit dazu drängte sich bereits bei der deduktiven Kategorienanwendung im Rahmen der Auswertung des Gruppeninterviews auf (Kap. 5.1.4), weil teilweise inhaltliche Überschneidungen von Analyseeinheiten zwischen resilience indicators festgestellt wurden. Durch die Herausarbeitung der zentralen Themen pro indicator konnte diese Beobachtung bestätigt werden, womit die Trennschärfe zwischen ein paar indicators nicht mehr als hinreichend hoch bezeichnet werden konnte. Die betreffenden indicators wurden in der Folge inhaltlich verglichen, was zu Zusammenführungen sowie Neubenennungen führte.

Infolge dieser Evaluationsschleife wurden im letzten und **siebten Schritt** die fecor mit resilience indicators fokussiert auf die Dimension mit Variabilität "Wetter" operationalisiert. Dazu wurde ein Modell für jede ability erstellt, welches die entwickelten resilience indicators eingebettet in die theoretischen Haupt- und Subkategorien darstellt.

6.2 Ergebnisse: Operationalisierung der fecor von Piloten im Cockpit bei SWISS

Im Rahmen dieses Kapitels werden die Ergebnisse des ersten Teils der Fragestellung dieser Master-Arbeit beantwortet. Es wird pro resilience ability aufgezeigt, wie die fecor von Piloten im Cockpit von SWISS in Bezug auf die Dimension mit Variabilität "Wetter" operationalisiert werden können. Dabei werden die entwickelten und selektierten resilience indicators pro ability zunächst ausführlich beschrieben und in der Folge in Bezug auf die Fragestellung und das jeweilige Modell (siehe weiter unten) interpretiert. Die referenzierten Analyseeinheiten pro resilience indicator und ability können den Anhängen 4 - 7 entnommen werden.

6.2.1 Ability to anticipate

6.2.1.1 Beschreibung resilience indicators

Die Datenerhebungen und -auswertungen in der ersten Phase ergaben, dass die ability to anticipate anhand von zehn resilience indicators beschrieben werden kann. Diese können nach zwei Haupt- und fünf Subkategorien strukturiert werden (Abb. 6-2).

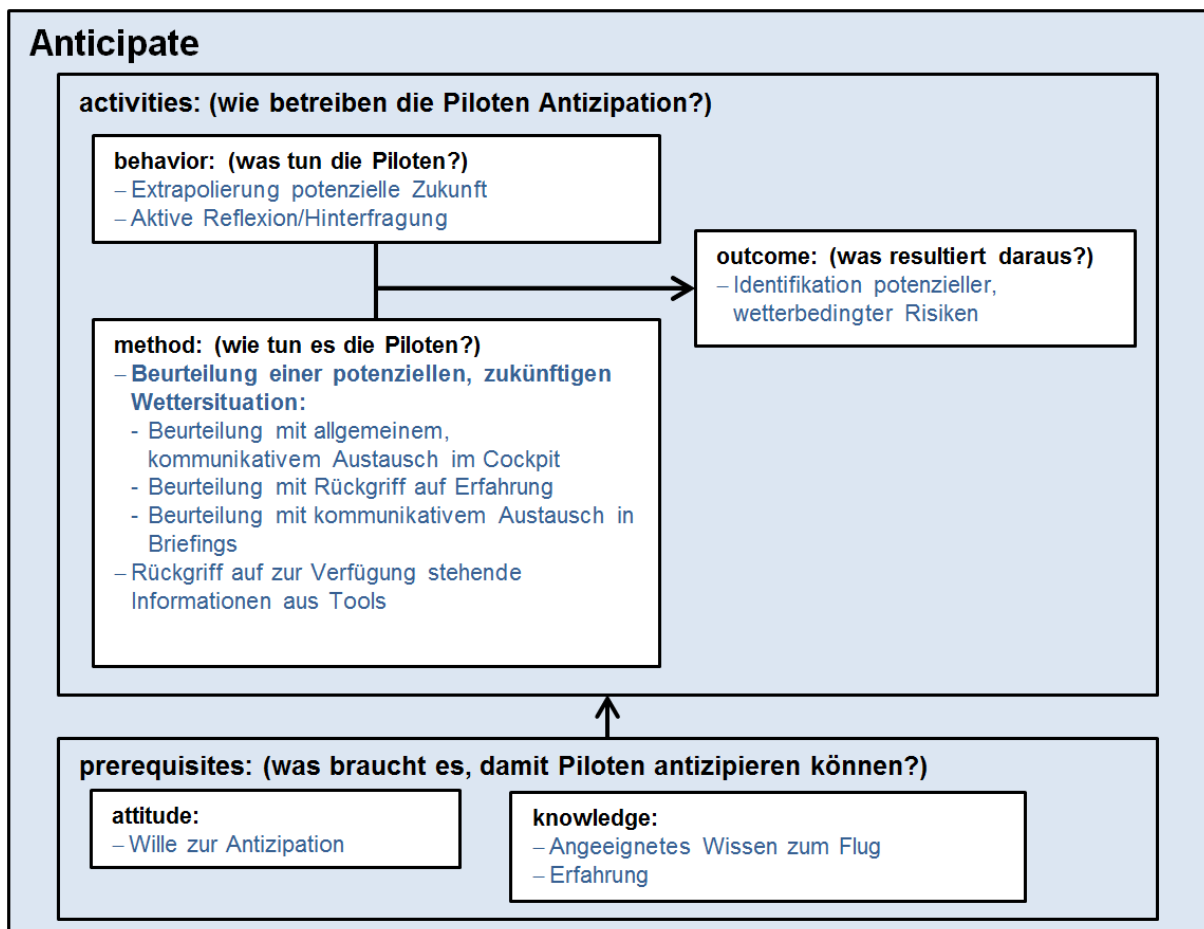


Abb. 6-2: Modell ability to anticipate

Die Subkategorie "**behavior**" der Hauptkategorie "**activities**" umfasst zwei resilience indicators: "Extrapolierung potenzielle Zukunft" und "Aktive Reflexion/Hinterfragung".

Beim resilience indicator "*Extrapolierung potenzielle Zukunft*" beschreiben die Piloten ein bewusstes Vorausdenken in die fernere Zukunft eines Fluges sowie ein damit einhergehendes Extrapolieren von sich daraus potenziell ergebenden Einflüssen auf resp. Konsequenzen für den Flug [P1; 719-723 / P4; 107-110 / P5; 112-117, 130-148 / P7; 262-265]. Dieses vorausdenkende Extrapolieren kann sowohl bereits im Rahmen der individuellen Flugvorbereitung der Piloten von zuhause durch Studium von Unterlagen zum bevorstehenden Flug [P3; 2-10 / P6; 786-791 / P4; 5-9 / P9; 644-648, 158-164, 174-178], während dem standardisierten Pilotenbriefing im OPC (Operation Center am Flughafen Zürich) vor dem Flug [P1; 26-33 / P9; 402-410], wie aber auch während des Fluges selbst stattfinden [P5; 130-148 / P6; 41-51, 98-108]. Ausgelöst wird es in der Regel aufgrund eines mehr oder weniger klaren Indizes: "Also sobald irgendwie alles, was einigermaßen bekannt ist, versuche ich natürlich schon so ein wenig voraus- oder weiterzuschauen, zu extrapolieren, so ein wenig, was mögliche, sage jetzt mal, mögliche Konsequenzen sein könnten" [P4; 107-110]. Laut P6 [98-108] und P5 [130-148; 170-190] ist ein typischer Zeitpunkt zur Initiierung dieses Verhaltens dann, wenn während eines Fluges eine Abweichung zwischen tatsächlichem Wetter und forecast (die Wettervorhersage für den Flug) auf der weiteren Route festgestellt wird.

Zur Auslösung des Extrapolierens potenzieller Zukunft bedarf es nicht zwingend ein manifestes Indiz. Bereits im Rahmen der individuellen Flugvorbereitung, welche meist zuhause durch Studium von Unterlagen zum Flug stattfindet [P9; 644-648, 158-164, 174-178], haben Piloten die Möglichkeit, potenzielle Wettersituationen/-veränderungen auf dem bevorstehenden Flug zu antizipieren und damit potenziell einhergehende Einflüsse auf den Flug zu extrapolieren. Je nach Destination und Jahreszeit stehen erfahrungsgemäss spezifische, besonders zu beachtende Wetteraspekte im Vordergrund. Diese saisonalen Wetterschwerpunkte können sich Piloten im Vorfeld eines Fluges vergegenwärtigen. Dementsprechend wird die Flugvorbereitung als essenziell zur Antizipation von potenzieller Variabilität im Wetter und zum Extrapolieren potenzieller Einflüsse auf den Flug beschrieben [P9; 644-648].

Der zweite resilience indicator der Subkategorie "behavior", die "*Aktive Reflexion/Hinterfragung*", beinhaltet zwei von den Piloten in Bezug auf Resilienz als wesentlich beschriebene Aspekte. Der erste betrifft die kritische Hinterfragung von Wettervorhersagen (forecasts), welche von aussen, sowohl von Dispatchers (das sind Personen am Boden, welche die Piloten mit Wetterinformationen beliefern), wie auch über elektronische Tools an sie herangetragen werden und auf welche sich Piloten sowohl während eines Fluges, wie auch im Rahmen des Briefings vor einem Flug, stützen. Gemäss P7 [82-87] besteht diese kritische Hinterfragung in einem sich aktiven in Erinnerung rufen, dass Wettervorhersagen keine "exakte Wissenschaft" darstellen und deshalb nicht als zwingend korrekt zu betrachten sind, sondern hinterfragt werden sollen.

Beim zweiten Aspekt handelt es sich um das kritische Reflektieren persönlicher Annahmen zur potenziellen Wetterentwicklung. Dabei gilt es, zu verhindern, dass Meinungen gebildet und diese in der Folge nicht mehr hinterfragt resp. reflektiert werden [P7; 360-363]. Passiert dies, droht "complacency", was dazu führen kann, dass Piloten durch Nicht-Einbeziehen relevanter Aspekte unter Umständen risikoreicher handeln [P7; 360-363 / P10; 1576-1581]. Gemäss P6 [364-372], sich stützend auf P7 [360-363], laufen eher erfahrene Piloten Gefahr, dieser complacency zu unterliegen. P9 [1926-1933] spricht diesbezüglich vom "Instruktorensyndrom", welches dazu führt, dass erfahrene Piloten eine (potenzielle) Wetterveränderung zwar sehr rasch erkennen können, jedoch aufgrund dieser raschen und als korrekt empfundenen Mustererkennung auf eine tiefergehende Analyse verzichten.

Die Subkategorie "**method**" beschreibt, mit welcher Methodik Piloten von SWISS das Antizipieren potenzieller Veränderungen in der Dimensionen mit Variabilität "Wetter" sowie das Extrapolieren von deren potenziellem Einfluss auf den Flug unterstützten. Sie enthält vier resilience indicators, wobei drei zum Meta-Indikator "*Beurteilung einer potenziellen, zukünftigen Situation*" zusammengeführt werden können.

Wie es der erste resilience indicator des Meta-Indikators beschreibt, findet bei der *"Beurteilung mit allgemeinem kommunikativem Austausch im Cockpit"* zwischen den Piloten während des Fluges eine Beurteilung der Relevanz potenzieller Einflüsse aufgrund einer möglichen Wetterveränderung in der ferneren Zukunft des Fluges statt. P9 [560-569] sieht den Mehrwert dieses kommunikativen Austauschs in der Verdichtung der Informationsgrundlage durch Beisteuern von Wissen beider Piloten. Ähnlich beschreibt es P5 [209-217]: dieser betont, dass Piloten im Rahmen dieses Austauschs eine breite Basis - durch Besprechen möglichst vieler verschiedener Gesichtspunkte zur Beurteilung der Relevanz potenzieller Wettereinflüsse auf den weiteren Flug - schaffen müssen. Konkretisiert wird dies durch P3 [272-281], der die Interaktion zwischen den Piloten aufgrund der verschiedenen Wissensstärken von Kapitänen und Copiloten als sehr wertvoll beschreibt. Demnach verfügen jüngere Copiloten teilweise über ein aktuelleres Bücherwissen (Theoriewissen) und Kapitäne über grösseres Erfahrungswissen. Diese unterschiedlichen Wissensstärken können sich im Zuge des kommunikativen Austauschs auf förderliche Art und Weise verbinden. Dies führt dazu, dass sich Piloten nicht zu früh auf einzelne Aspekte versteifen (einen "Röhrenblick" kriegen oder eine "fixe Idee aufgrund einer Erfahrung" verfolgen) und aufgrund dessen weniger Gefahr laufen, sich in einer "Sackgasse" wiederzufinden [P5; 209-217 / P3; 305-308].

Der zweite resilience indicator *"Beurteilung mit kommunikativem Austausch in Briefings"* unterscheidet sich vom vorher beschriebenen dahingehend, dass dieser ein institutionalisiertes Verhalten zu vorgegebenen Zeitpunkten widerspiegelt. Im Rahmen des Briefings im OPC vor einem Flug verschaffen sich Piloten einen Überblick über die momentane Wettersituation sowie über die vorausgesagte Wetterentwicklung auf der Route und an der Destination [P1; 26-33]. Gemeinsam werden die vorhandenen Wetterkarten besprochen, welche unter anderem signifikante Wetterphänomene wie Eis, Turbulenzen, hurricanes, Gewitterwolken, Vulkaneinflüsse etc. visualisieren [P1; 26-33]. Diese Besprechung beinhaltet laut P9 [402-410] auch eine Beurteilung potenzieller Gefahren.

Während des Fluges erfolgt dasselbe im Rahmen des approach briefings vor Einleiten des Sinkfluges hin zur Destination. Hier verschaffen sich Piloten einen Überblick zur aktuellen Wettersituation und -entwicklung an der Destination und beurteilen, inwiefern diese den Landeanflug beeinflussen könnte [P9; 402-410 / P5; 503-511]. Dabei werden sowohl wetterbedingte, potenzielle Risiken, welche bei jedem Flug auftreten können, wie auch spezifische, potenzielle Risiken aufgrund der momentanen Wettersituation, besprochen [P3; 511-521].

Der dritte resilience indicator beinhaltet die *"Beurteilung mit Rückgriff auf Erfahrung"*. Bei der Beurteilung potenzieller wetterbedingter Einflüsse auf den weiteren Flug bedienen sich Piloten gezielt ihrer Erfahrungen, um festzustellen, ob sich potenzielle Variabilität im Wetter für den Flug als Risiko manifestieren könnte oder nicht [P6; 88-91]. Besonders auf Langstreckenflügen ist gemäss P7 [77-89] der bewusste Rückgriff auf Erfahrung wichtig, da Piloten oft mit Wettervorhersagen arbeiten müssen, welche gut 15 Stunden vorher gemacht worden sind und gewisse Wetterphänomene (z.B. Schneestürme in den USA oder eine spezifische Föhnlage in der Juraregion [P3; 261-269]) sich saisonbedingt entgegen der Vorhersage sehr rasch systemrelevant verändern können. Dementsprechend gilt es laut P8 [1252-1257], die in Wettervorhersagen enthaltenen zeitlichen "Unschärfen" bei der Beurteilung potenzieller Variabilität im Wetter durch Rückgriff auf Erfahrung mit zu berücksichtigen.

Der vierte und letzte resilience indicator der Subkategorie **"method"** beinhaltet ein gezielter *"Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools"*. Darin wird beschrieben, wie und woher Piloten gezielt Informationen heranziehen, um die potenzielle wetterbedingte Zukunft des Fluges extrapolieren, hinterfragen resp. reflektieren und beurteilen zu können. Piloten verfügen über eine Reihe von Tools, durch welche sie vor oder während eines Fluges auf Wetterinformationen zugreifen können. Dies beginnt bei der individuellen Flugvorbereitung, in deren Rahmen Piloten über neue, internetbasierte Tools auf Informationen zur Wettersituation und -entwicklung auf dem

bevorstehenden Flug zurückgreifen können [P4; 5-9 / P6; 786-791 / P2; 2-6]. Ergänzend dazu haben sie die Möglichkeit, wenn es sich um eine weniger gut bekannte Route oder Destination handelt, Informationen aus den Area Briefings zu konsultieren [P9; 174-178 / P4; 155-165]. Diese Area Briefings enthalten gesammelte Erfahrungen aus der Vergangenheit und zeigen saisonale Wetteraspekte auf, mit welchen zu einer bestimmten Jahreszeit auf einer bestimmten Route und/oder an einer bestimmten Destination gerechnet werden muss [P9; 158-164, 644-648].

Im Rahmen des Pilotenbriefings vor dem Flug findet in der Folge ein institutionalisiertes Rückgreifen auf aktuelle Wetterinformationen statt. Dabei werden Wetterkarten wie z.B. die "significant weather chart" sowie andere Unterlagen studiert, mit deren Hilfe vorausgesagte Wetterphänomene erkannt werden können [P1; 26-33]. Diese Unterlagen beinhalten Wahrscheinlichkeitsangaben für potenzielle Wetterphänomene/-veränderungen im Zeitfenster des Fluges, an welchen sich Piloten orientieren können [P9; 72-76 / P1; 26-33].

Während des Fluges selbst existieren verschiedene elektronische Tools, über welche sich Piloten zum momentanen Wetter auf der weiteren Route und an der Destination orientieren können. Mithilfe dieser Tools sind Piloten in der Lage, sich mit sehr wenig Aufwand ein aktuelles Bild zur Wettersituation und -entwicklung auf der ferneren Route zu verschaffen [P8; 121-125].

Der intendierte **outcome** der anticipate "**activities**" liegt gemäss den interviewten Piloten in der "*Identifikation potenzieller, wetterbedingter Risiken*". Als potenzielle Risiken werden spezifische Wetterphänomene beschreiben, welche sich in der ferneren Zukunft systemrelevant auf einen Flug auswirken können. Als Beispiele werden starke Gewitter [P9; 294-298 / P3; 511-521], Eis, Turbulenzen oder Hurricanes [P1; 26-33], Blizzards [P3; 177-186] sowie limitenkritische Winde an einer Destination [P6; 92-98] aufgeführt. Für P9 [215-228] geht es jedoch nicht nur darum, *direkte* potenzielle wetterbedingte Risiken zu identifizieren, sondern auch Risiken, welche als weitere Konsequenz einer potenziellen Wetterveränderung auftreten und sich dadurch negativ auf den Flug auswirken können. Als Beispiel nennt er wegschmelzende Handlungsoptionen als Konsequenz potenzieller Wetterveränderungen. Dies kann anhand eines Beispiels von P3 [240-259] illustriert werden: Auf einem Langstreckenflug kann es vorkommen, dass sich Piloten auf Basis einer positiven Wettervorhersage dazu entscheiden, aus wirtschaftlichen Gründen eine optimistische (eher knappe) Treibstoffmenge zu laden, jedoch aber während des Fluges sich das Wetter an der Destination derart verändert, dass möglicherweise gar nicht mehr oder aufgrund einer veränderten Verkehrssituation erst mit Verzögerung gelandet werden kann. Dies kann dazu führen, dass die Piloten mit Fuel-Knappheit konfrontiert werden. Aus diesem Grund kann es für einen Flug eine ernstzunehmende Gefahr darstellen, wenn solche potenziellen, *indirekten* wetterbedingten Risiken nicht zu einem frühen Zeitpunkt identifiziert und alternative Handlungsoptionen (wie z.B. Ausweichen auf alternative Landeplätze) geprüft werden [P3; 240-259 / P6; 41-51]. Den wesentlichen Nutzen hierfür sieht P2 [169-181] im Vermeiden eines Überraschungseffekts. Dementsprechend können identifizierte potenzielle Risiken bereits eine Basis darstellen, damit Piloten im Rahmen der ability to respond proaktive Entscheidungen treffen, wie im weiteren Verlauf des Fluges bei tatsächlicher Konfrontation mit dem potenziellen Risiko reagiert werden soll (siehe resilience indicator "decision-making", Kap. 6.2.3.1) [P3; 503-511, 511-521 / P1; 488-501].

Damit Piloten von SWISS anticipate "activities" optimal ausführen können, müssen diverse "**prerequisites**" (Voraussetzungen) erfüllt sein. Einerseits bedarf es von Seiten der Piloten einer bestimmten "attitude" (Einstellung) und andererseits das notwendige "knowledge" (Wissen).

Die Subkategorie "**attitude**" beinhaltet den resilience indicator "*Wille zur Antizipation*". Nach P2 [96-101] beinhaltet dies den Willen von Piloten, mental nie "stillstehen" zu wollen. Bei P8 [587-590] geht dies einher mit einem "Grundinteresse, den Job richtig zu machen" Laut P3 [212-225] beinhaltet dies jedoch nicht nur den Willen, bewusst weiter in die Zukunft des Fluges zu schauen, sondern auch, gegen drohende Bequemlichkeit anzukämpfen: "Es braucht erstens die Fähigkeit und den Willen das zu machen, und manchmal, wenn es jahrelang gut geht, besteht die Gefahr, dass man ein bisschen faul wird, gegen das muss man immer wieder ankämpfen auch bei sich selber" P7 [596-608]

beschreibt dies als "konstruktive Paranoia", weil die Auseinandersetzung mit potenziellen Risiken in der fernerer Zukunft vor allem bei anscheinend völlig ereignislos verlaufenden Flügen von den Piloten Energie abverlangt, es trotzdem zu tun jedoch Teil der Professionalität von Piloten ist. P9 [591-595] spricht diesbezüglich von einer "gesunden, wohlwollend kritischen Skepsis", welche Piloten auf jedem einzelnen Flug an den Tag legen müssen.

Die Subkategorie "**knowledge**" umfasst zwei resilience indicators; "Angeeignetes Wissen zum Flug" und "Erfahrung".

Beim resilience indicator "*Angeeignetes Wissen zum Flug*" geht es hauptsächlich darum, dass Piloten im Vorfeld des Fluges gute wissensbezogene Voraussetzungen zur Antizipation potenzieller Wetterveränderungen schaffen. Laut P4 [137-149] müssen sich Piloten mithilfe des Studiums diverser Unterlagen eine Informationsgrundlage erarbeiten, welche es ihnen ermöglicht, zu erkennen, was auf einer bestimmten Strecke und an einer bestimmten Destination während des Fluges erwartet werden kann. Dieses Wissen können sich Piloten unter anderem durch das Studium von Destinationsunterlagen [P9; 644-648] und den Area Briefings aneignen [P9; 158-164, 174-178, 309-316, 644-648].

Eine weitere wesentliche Voraussetzung in Bezug auf die Fähigkeit, potenzielle Wetterveränderungen und deren möglichen Einflüsse auf den Flug antizipieren zu können, liegt laut Piloten in der "*Erfahrung*" [P3; 240-259, 272-281]. Erfahrung als Pilot wird generell als einer der absolut zentralen Aspekte in der Aviatik beschrieben [P3; 272-281]. Dementsprechend bezeichnet P5 [229-234] die Erfahrung als Pilot in Bezug auf die Fähigkeit zur Antizipation potenzieller Wetterveränderungen als "der grösste und der effizienteste Helfer". Bei zunehmender Erfahrung fällt es Piloten einerseits sehr viel einfacher, vorauszudenken, was passieren könnte und andererseits verringert sich dadurch gleichzeitig der Anteil an überraschenden Situationen im Pilotenalltag [P5; 229-234]. Mit steigender Erfahrung bilden Piloten zusätzliche "Sensoren" aus, welche ein rascheres Erkennen von potenziellen Wetterveränderungen in ähnlichen Situationen ermöglichen [P9; 309-313]. Dadurch sind sie fähig, auf mehr Situationen zurückzugreifen, welche sie schon einmal erlebt haben und nun als Referenz beziehen können [P3; 272-281].

6.2.1.2 Interpretation Modell ability to anticipate

Das Ziel von Piloten im Cockpit bei SWISS beim Antizipieren der möglichen Zukunft in Bezug auf die Dimension mit Variabilität "Wetter" liegt in der Identifikation potenzieller, wetterbedingter Risiken. Dies umfasst nicht nur ein Erkennen von spezifischen, systemrelevanten Wetterveränderungen in der fernerer Zukunft des Fluges, sondern auch ein Erkennen von möglichen, sich daraus potenziell *indirekt* entwickelnden, diffusen Auswirkungen auf den Flug. Dies ist konform mit den von Dekker et al. (2008) und Hollnagel (2011a, 2014) beschriebenen Ziele der ability to anticipate, wonach resiliente Systeme potenziell systemrelevante Entwicklungen mit Blick in die weiter entfernte Zukunft identifizieren und dabei auch sich langsam über einen längeren Zeithorizont hinweg entwickelnde, diffuse Bedrohungen antizipieren können.

Mithilfe der generierten resilience indicators in den Haupt- und Subkategorien wird ersichtlich, wie Piloten dieses Ziel erreichen. Sie tun dies mithilfe spezifischer Verhaltensweisen und Methoden, mit welchen sie bewusst in die weiter entfernte Zukunft des Fluges schauen, auf dieser Basis mögliche Einflüsse extrapolieren sowie ihre Gedanken und Annahmen dazu reflektieren resp. hinterfragen. Dabei bedienen sie sich gezielt Informationen aus zur Verfügung stehenden Tools und beurteilen diese auf unterschiedliche Art. Diese Auseinandersetzung mit der potenziellen, wetterbedingten Zukunft des Fluges kann im Sinne von Dekker et al. (2008) als Sondieren und Explorieren möglicher Faktoren und Risiken verstanden werden, wobei in Übereinstimmung mit den Autoren bei den Piloten weniger vorher bestimmte Indikatoren auf Basis von regelmässig wiederkehrenden, eher erwarteten Störungen und Schwankungen im Fokus stehen, sondern möglichst offen und unvoreingenommen vermehrt nach unregelmässigen, weniger gut bekannten und dadurch eher unerwarteten Risiken

gesucht wird. Wie von Dekker et al. (2008) theoretisch beschrieben, ergeben sich dadurch für Piloten unter anderem neue Schwerpunkte für das Monitoring.

Ein weiteres Ziel der Piloten, verbunden mit der Antizipation potenzieller, wetterbedingter Risiken in Bezug auf den weiteren Flug, liegt im Vermeiden eines Überraschungseffektes. Aus diesem Grund stellen identifizierte, potenzielle Risiken bereits die Grundlage für proaktive Entscheidungen im Rahmen der ability to respond und somit im Sinne von Hollnagel (2014) die Basis für längerfristige, proaktive Strategien zum Aufrechterhalten des normalen Funktionierens dar. Diesbezüglich hat sich als wesentlich herausgestellt, dass dieses Extrapolieren sowie die aktive Reflexion/Hinterfragung der potenziellen Zukunft selbst dann stattfinden, wenn alles absolut normal und daher sicher zu sein scheint. Damit können Piloten im Sinne von Dekker et al. (2008) sowie Hale und Heijer (2006) aktiv complacency verhindern, was Dekker et al. (2008) als zentrale Verhaltensweise resilienter Systeme beschreiben. Die erfolgreiche Durchführung dieser Prozesse hängt jedoch davon ab, inwiefern sich Piloten im Vorfeld des Fluges Wissen zum Flug angeeignet haben und wie stark der Wille ausgeprägt ist, sich selbst unter normalen Bedingungen und positiven Vorhersagen mit der potenziellen Zukunft des Fluges auseinanderzusetzen und dadurch mögliche Risiken antizipieren zu wollen. Schlussendlich hängt die ability to anticipate auch massgeblich von der jeweiligen Erfahrung von Piloten ab. Damit sich jedoch Erfahrung förderlich auf das Identifizieren potenzieller, wetterbedingter Risiken auswirken kann, bedarf es gleichzeitig des aktiven Hinterfragens der persönlichen Mustererkennung und damit einhergehend des Vermeidens des beschriebenen "Instruktorensyndroms".

Somit kann die ability to anticipate in Bezug auf die Dimension mit Variabilität Wetter mit zehn resilience indicators operationalisiert werden, welche in zwei Haupt- und fünf Subkategorien eingeordnet sind.

6.2.2 Ability to monitor

6.2.2.1 Beschreibung resilience indicators

Die ability to monitor kann anhand von 11 resilience indicators beschrieben werden. Diese lassen sich, wie diejenigen der ability to anticipate, in die beiden Hauptkategorien "activities" und "prerequisites" einordnen. Die "activities" ihrerseits bestehen aus den beiden Subkategorien "behavior" und "method", welche zu einem intendierten "outcome" führen (Abb. 6-3).

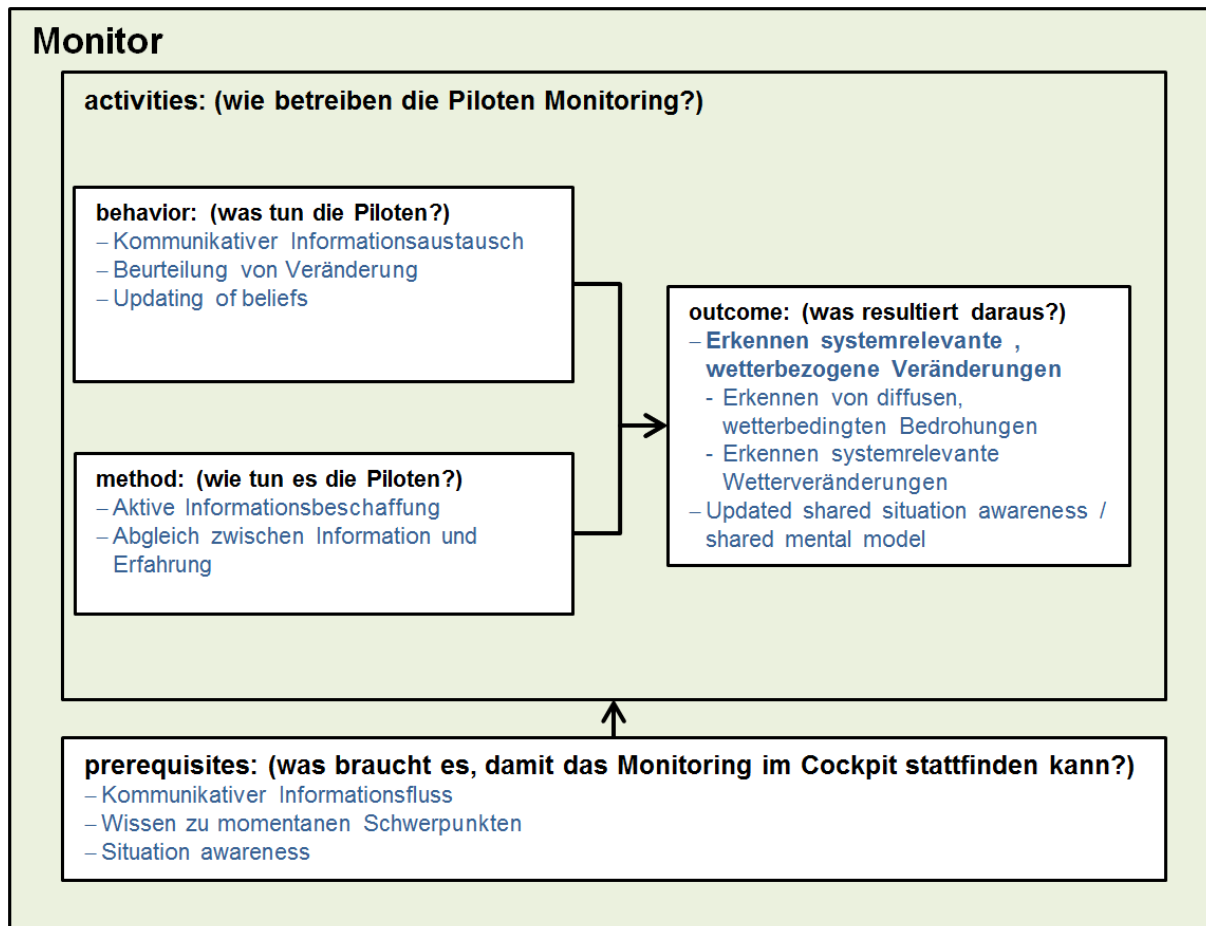


Abb. 6-3: Modell ability to monitor

Die Subkategorie "**behavior**" umfasst drei resilience indicators, welche beschreiben, was Piloten im Rahmen des Monitoringprozesses tun.

Beim resilience indicator "*Kommunikativer Informationsaustausch*" handelt es sich um einen kommunikativen Abgleich hauptsächlich zwischen den Piloten, welcher auf Basis neuester Wetterinformationen erfolgt [P8; 664-666]. Laut P6 [874-875, 879-881] teilen Piloten bei SWISS wetterspezifische Informationen untereinander immer aus, obwohl dies reglementarisch nicht vorgeschrieben ist. P9 [891-896] beschreibt es als "Grundvoraussetzung", dass sich Piloten gegenseitig über neu beschaffte Wetterinformationen orientieren resp. abgleichen. P4 [314-316] sieht darin eine Schutzfunktion, wodurch ein Vergessen des Austauschs relevanter Informationen verhindert werden soll.

Initiiert wird der Informationsaustausch entweder aufgrund einer entdeckten Wetterveränderung von Seiten eines Piloten [P8; 1737-1739 / P4; 314-316] oder aber durch einen periodischen Wettercheck während eines Fluges [P8; 664-666 / P9; 734-739]. Je nach Bedarf von Seiten der Piloten kann zusätzlich mithilfe flugzeuginterner Kommunikationssysteme ein lokaler Dispatcher (z.B. in New York

oder Zürich) hinzugezogen werden, welcher die Piloten mit ergänzenden Wetterinformationen sowie zusätzlicher Expertise in Bezug auf die Beurteilung von Wetter versorgt [P3; 177-186 / P7; 741-748].

Beim zweiten resilience indicator "*Updating of beliefs*" geht es darum, dass Piloten ihre Annahmen zur momentanen Wettersituation und -entwicklung anhand aktueller Wetterinformationen auf den neuesten Stand bringen. Dies tun sie einerseits zu unterschiedlichen Zeitpunkten, wie auch entweder spezifisch auf ein bestimmtes Wetterphänomen oder unspezifisch auf die allgemeine Wetterentwicklung bezogen. P3 [398-400] beschreibt diese activity als "etwas vom Wichtigsten" und als "das A und O" im Rahmen des Wettermonitorings.

Gemäss P9 [324-328] geht es unter anderem darum, dass Piloten im Rahmen des Briefings vor dem Flug eine Annahme gebildet haben, wie sich das Wetter während des Fluges entwickeln kann. Auf Basis dieser Annahmen wird während des Fluges anhand der aktuellen Daten geschaut, wie sich das Wetter tatsächlich entwickelt. Dieser Prozess wird als Validierung eigener Annahmen [P9; 324-328], als Aufdatieren des wetterspezifischen Planes für einen Flug [P7; 908-911] sowie als updating eines mentalen Modells [P6; 1209-1211] beschrieben. P7 [1203-1207] erläutert, dass diese Validierung auch dazu dient, die Entwicklung spezifisch antizipierter Wetterphänomene zu überwachen und so das damit verbundene, persönliche mentale Modell in der vorliegenden Dynamik fortlaufend zu verifizieren.

Vom Zeitpunkt her erfolgt die Aktualisierung eigener Annahmen zur momentanen Wettersituation und -entwicklung institutionalisiert sowohl im Pilotenbriefing vor dem Flug [P9; 402-410, 852-856] wie auch vor Einleiten des Sinkfluges hin zur Destination [P1; 194-200]. Dazwischen erfolgt es je nach Bedarf periodisch [P8; 664-666] resp. in frei wählbaren Abständen [P9; 402-410].

Der dritte resilience indicator, "*Beurteilung von Veränderung*", beinhaltet den Umgang von Piloten mit entdeckten Wetterveränderungen. Laut P6 [1139-1142] hat das Wettermonitoring nicht nur mit Erkennen von Veränderungen zu tun, sondern auch mit einer Beurteilung derjenigen. Dementsprechend beschreibt er den Entscheid, ob eine entdeckte Wetterveränderung für den Flug von Relevanz ist oder nicht, als den ersten und allerwichtigsten [P6; 1416-1419]. P9 [1097-1100] spricht diesbezüglich von einer Gefahrenbeurteilung, durch welche die Relevanz einer Veränderung für den Flug bestimmt werden soll. Zur Entscheidung, ob eine Veränderung systemrelevant ist oder nicht, gelangen Piloten laut P3 [456-464] durch "shared intelligence", also durch eine gemeinsame Beurteilung.

Laut P8 [718-719] ist das Wettermonitoring ein "ständiger Vergleich von dem, was ich brauche minimal und dem, was ich habe" mit einer damit einhergehenden Beurteilung des Impacts. Damit beschreibt er eine fortlaufende Beurteilung der momentanen Wettersituation und -entwicklung anhand von definierten Limiten. Laut P9 [981-989, 992-998] existieren "dutzende operationelle Triggerpunkte", anhand welcher Piloten die Relevanz einer Wetterveränderung in Bezug auf eine Limite beurteilen können. Trigger werden als limitenkritische Schwellenwerte verstanden, bei deren Überschreitung eine Veränderung als relevant zu betrachten ist [P9; 981-989, 992-998]. Solche Trigger existieren z.B. für Sichtverhältnisse (visibility), Stärke von Scherwinden im Landeanflug (wind shear) oder auch für Unwetter wie Gewitter und Stürme. Nicht nur anhand von definierten Schwellenwerten wird die Relevanz von Wetterveränderungen beurteilt, sondern auch anhand ihres Einflusses auf die momentan zur Verfügung stehenden Handlungsoptionen. P9 [215-228] beschreibt, dass die Relevanz von Wetterveränderungen für den weiteren Flug mit Zunahme ihres Einflusses auf die zur Verfügung stehenden Handlungsoptionen steigt.

Die Subkategorie "**method**" umfasst zwei resilience indicators; "Aktive Informationsbeschaffung" und "Abgleich zwischen Information und Erfahrung".

Der resilience indicator "*Aktive Informationsbeschaffung*" beschreibt, wie sich Piloten gezielt Informationen einerseits zum "Updating of beliefs" und andererseits zur "Beurteilung von Veränderung" beschaffen.

Das Wettermonitoring geht laut P5 [458-461] mit einer gezielten Informationssuche einher. Es handelt sich dabei um ein "aktives Holen" von Wetterinformationen [P7; 761-762 / P2; 186-189], welches über dieselben Tools vollzogen wird, wie sie bei der ability to anticipate (Indikator "Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools") bereits ausgeführt wurden [P9; 720-729 / P2; 186-189]. Dies beinhaltet ebenfalls bei Konfrontation mit einer unklaren Wettersituation resp. -entwicklung eine gezielte Informationsakquisition über lokale Dispatcher, welche im Vergleich zu den Piloten über genauere Wetterinformationen verfügen [P9; 240-246 / P3; 177-186 / P7; 741-748].

Piloten beschaffen sich nicht nur in regelmässigen zeitlichen Abständen Informationen zur momentanen Wettersituation und -entwicklung auf der Route [P7; 741-748], sondern auch zu derjenigen auf den "planungsrelevanten, operationell interessanten" Flughäfen, welche bei schwerwiegenden Problemen als Notlandeplätze dienen [P9; 734-739, 769-777]. Besonders in Bezug auf das Wetter bedarf es einer *aktiven* Informationsbeschaffung von Seiten der Piloten, weil die technischen Systeme im Flugzeug nicht automatisch Hinweise auf Veränderungen geben, wie dies bei anderen Dimensionen der Fall ist [P8; 884-885]. Der Zeitpunkt sowie die Kadenz, mit welcher diese Informationsbeschaffung ausgeführt wird, steht dabei in Abhängigkeit der jeweiligen situativen Bedürfnisse [P10; 129-132].

Piloten beschaffen sich auch gezielt Informationen, um die Relevanz erkannter Wetterveränderungen beurteilen zu können. Dabei bedienen sie sich laut P4 [406-421] neben den erwähnten Tools auch den Bestimmungen von SWISS z.B. wenn es um die Beurteilung von limitenkritischen Wetterbedingungen geht.

Der zweite resilience indicator der Subkategorie "method" liegt im "*Abgleich zwischen Information und Erfahrung*". P2 [87-91] und P4 [421-422] beschreiben, dass Piloten einen Abgleich zwischen Bekanntem resp. Erlebtem und dem, was sie im Zuge des Monitorings als Input erhalten, vornehmen. Dabei werden eingehende Monitoringdaten unter Einbezug von fliegerischer Erfahrung auf Sinnhaftigkeit [P7; 951-960 / P1; 642-643] resp. Plausibilität [P6; 1674-1680] geprüft. Damit soll einerseits die Korrektheit und Güte dieser Daten [P7; 951-960 / P6; 1674-1680] sowie andererseits die Richtigkeit der persönlichen Mustererkennung [P1; 642-643 / P2; 87-91] überprüft werden. Des Weiteren fungiert dieser Abgleich als wesentliche Grundlage zur Beurteilung der Konsequenzen für den Flug [P9; 1005-1011]. Dienstältere Piloten haben hier gegenüber noch unerfahreneren Piloten aufgrund ihres grösseren Erfahrungsrucksacks einen Vorteil [P9; 1002-1004], vor allem, wenn es sich um schwierig einzuschätzende, spezifische Wetterphänomene wie z.B. um wechselhafte Windbedingungen an einer Destination mit Auswirkungen auf die Pisten- resp. Landesituation, handelt [P6; 999-1001 / P9; 1002-1004].

Der monitoring "**outcome**" setzt sich aus drei resilience indicators zusammen: "Erkennen von diffusen, wetterbedingten Bedrohungen", "Erkennen systemrelevante Wetterveränderungen" und "Updated shared situation awareness / shared mental model".

Der resilience indicator "*Erkennen von diffusen, wetterbedingten Bedrohungen*" beinhaltet ein Erkennen von wetterbedingten Veränderungen, welche das System langsam aber stetig in Richtung einer definierten, systemrelevanten Sicherheitslimite drängen.

Ein diesbezüglich für Piloten zentrales Thema liegt in der Verfügbarkeit von Handlungsoptionen während eines Fluges. Wie oben bereits ausgeführt wurde, findet im Rahmen der Beurteilung von Wetterveränderungen auch eine Beurteilung statt, inwiefern sich diese auf die momentan zur Verfügung stehenden Handlungsoptionen auswirken [P9; 215-228]. Piloten fühlen sich laut P9 [1160-1163] safetybezogen "wohl", wenn sie über drei bis vier, jedoch aber mindestens über zwei Handlungsoptionen verfügen. Dementsprechend als problematisch beschreiben sie die Situation, wenn aufgrund von wetterbedingten Veränderungen ein Wegfall von Handlungsoptionen erkannt wird und Piloten im Extremfall lediglich noch über eine einzige "Option" verfügen [P9; 1160-1163]. Wenige zur Verfügung stehende Optionen werden dementsprechend als "threat" (Gefahr) für den weiteren Flug beschrieben [P9; 215-228, 1173-1179].

Die Verfügbarkeit von Handlungsoptionen steht auch in Zusammenhang mit treibstoffbedingten Konsequenzen aufgrund von Wetterveränderungen: P6 [51-60] erläutert, dass selbst geringe Wetterveränderungen Einfluss auf die Verkehrssituation z.B. an Flughäfen haben können. Je nach Wetterveränderung kann es zu Verzögerungen im Landeanflug und dadurch zu Treibstoffknappheit führen, weil unter Umständen auf Basis eines wettertechnisch positiveren Forecast vor dem Start die Piloten eine (zu) optimistische Fuel-Planung vorgenommen haben [P6; 51-60] (siehe hierzu auch resilience indicator "Identifikation potenzieller wetterbedingter Risiken" der ability to anticipate). Ein Erkennen solcher diffusen, systemrelevanten Veränderungen induziert in der Folge ein Prüfen alternativer Handlungsoptionen [P3; 240-259].

Ein weiteres relevantes Thema in Bezug auf das Erkennen von diffusen, wetterbedingten Bedrohungen existiert nach P5 [644-652] bei der Landung an einer Destination. Sich unmittelbar verändernde Windverhältnisse im Landeanflug, wie z.B. mehr Rückendwind resp. wind shear, können dazu führen, dass Piloten zu einem vorher selbst definierten und als minimal erforderlich deklarierten Mass an Stabilität des Fliegers für eine sichere Landung hinausrutschen und dies in der Folge eine unmittelbare Reaktion erfordert.

Ein weiterer outcome der monitoring activities liegt im resilience indicator "*Erkennen systemrelevante Wetterveränderungen*". Nach P6 [1411-1414] beinhaltet dies die Entscheidung von Seiten der Piloten, dass eine erkannte Wetterveränderung für den Flug von Relevanz ist und gegebenenfalls eine Anpassung erfordert. Dabei werden vor allem spezifische, signifikante und daher systemrelevante Wetterphänomene wie Blizzards an der Nordamerikanischen Küste [P3; 177-186], starke Turbulenzen oder Gewitter auf der Route oder an der Destination [P4; 172-194 / P6; 1076-1086 / P7; 741-748], limitenverletzende Windverhältnisse an einer Destination [P6; 999-1001] wie z.B. wind shear [P9; 981-989] oder auch Hagelschauer [P10; 714-717] genannt.

Laut Schilderungen der Piloten liegt der outcome der monitoring activities nicht nur darin, systemrelevante Veränderungen zu erkennen, sondern auch, ein zwischen den Piloten geteiltes Situationsbewusstsein resp. ein geteiltes mentales Modell zur aktuellen Wettersituation und -entwicklung aufrechtzuerhalten. Dies beinhaltet der resilience indicator "*updated shared situation awareness / shared mental model*". P6 [1209-1211] beschreibt das Ziel des Monitorings wie folgt: "Und so gesehen können wir behaupten, das Ziel des Monitorings ist es, die situation awareness aufrechtzuerhalten oder ein mental model upzudaten, so dass es weiterhin taugt für unsere Verhältnisse." P1 [129-134] stützt diese Ansicht und beschreibt es als "etwas vom Wichtigsten", dass Piloten während eines Fluges über ein "shared mental model" verfügen, weil ein gemeinsames "mindset" das Erkennen von "Events" erleichtert.

Etabliert wird dieses "shared model" resp. die geteilte situation awareness im Pilotenbriefing vor dem Flug durch Besprechen der Wettersituation für den bevorstehenden Flug [P9; 852-856]. In der Folge ist es für P7 [1203-1207] von absolut zentraler Bedeutung, die situation awareness und das damit einhergehende mentale Modell zur aktuellen Wettersituation und -entwicklung explizit auch in Bezug auf vorher antizipierte, potenzielle Risiken (Schwerpunkte) während des Fluges fortlaufend zu verifizieren resp. gemäss P6 [1863-1869] in Abhängigkeit der erkannten Veränderungen zu korrigieren. Dies erfolgt im Rahmen des weiter oben ausgeführten kommunikativen Abgleichs zwischen den Piloten auf Basis neuester Informationen [P8; 664-666]. Den outcome dieses Abgleichs sieht P8 [1737-1739] dementsprechend in der Aufrechterhaltung und Sicherstellung einer "shared situation awareness" zwischen den Piloten. P5 [597-602] beschreibt dieses Vorgehen als Beitrag an ein adäquates Risikomanagement.

Damit Piloten von SWISS monitoring "activities" optimal ausführen können, bedarf es diverser "**prerequisites**". Diese bestehen aus den resilience indicators "Kommunikativer Informationsfluss", "Wissen zu momentanen Schwerpunkten" und "Situation awareness".

Der resilience indicator "*Kommunikativer Informationsfluss*" beinhaltet die Voraussetzung einer stattfindenden Kommunikation zwischen den Piloten. P2 [232-237] beschreibt den "Effort, miteinander

zu kommunizieren" als Erfordernis, damit im Cockpit zu jeder Zeit ein Überblick zur momentanen Wettersituation aufrechterhalten werden kann. Für P9 [891-896] ist es eine Grundvoraussetzung im Pilotenberuf, dass Piloten untereinander ihre Gedanken, welche für den anderen von Relevanz sein können, austauschen. P7 [897-907] ergänzt hierzu, dass Piloten auch bei normalen Wetterbedingungen immer auf demselben Stand sein müssen, um bei unvorhersehbarem Ausfall des Kollegen die volle Verantwortung alleine tragen zu können.

Der Indikator "*Wissen zu momentanen Schwerpunkten*" beinhaltet das Wissen von Piloten, welche wetterspezifischen Aspekte (Schwerpunkte) zu einem bestimmten Zeitpunkt eines Fluges verstärkt überwacht werden müssen. Wie bereits weiter oben ausgeführt wurde, existieren für Piloten während eines Fluges verschiedenste wetterbezogene Parameter resp. Limiten, welche es zu überwachen gilt. Laut P7 [1235-1246] sind jedoch selten alle gleich relevant; meistens stehen eine oder zwei im Vordergrund. Diese wetterbezogenen Schwerpunkte gilt es zu kennen, damit sie in den "activities" verstärkt fokussiert werden können [P7; 1235-1246 / P4; 12-19]. Auch ressourcentechnische Aspekte sind in diesen Schilderungen enthalten. P7 [748-755, 1224-1234] und P9 [1097-1100] beschreiben, dass sich die Intensität, mit der das Wettermonitoring betrieben wird, an die Erfordernisse der aktuellen Flug- und Wettersituation anpasst: Bei als unproblematisch beurteiltem Wetter reduziert sie sich, bei zunehmend kritischen Bedingungen erhöht sie sich entsprechend. Ein gutes Wettermonitoring wird deshalb als ein ressourcenschonendes beschrieben [P7; 1224-1234]. Ein anschauliches Beispiel hierfür nennt P2 [169-181]: Bei einem spezifischen Verhältnis von Temperatur und Taupunkt über die Nacht besteht bei Sonneneinstrahlung am Morgen eine hohe Wahrscheinlichkeit einer sehr raschen Nebelbildung. Solche Dinge gilt es, schwerpunktmässig zu überwachen und in die Planung einzubeziehen, um bei tatsächlicher Konfrontation damit nicht überrascht zu werden [P2; 169-181].

Beim resilience indicator "*situation awareness*" geht es darum, dass sich Piloten zur Durchführung eines effektiven Wettermonitorings einerseits im Vorfeld eines Fluges wetterbezogene situation awareness aufbauen und andererseits während des Fluges zu jeder Zeit ein adäquates Bewusstsein zur momentanen Wettersituation und -entwicklung auf der Route sowie an der Destination aufweisen. Situation awareness bauen sich Piloten gemeinsam im Rahmen des Pilotenbriefings vor dem Flug unter anderem durch das Studium von Wetterdokumenten auf [P1; 26-33]. Das Resultat dieses Briefings liegt nach P1 [679-686] darin, dass Piloten über eine konkrete Vorstellung verfügen, wie sich das Wetter auf der Route sowie an der Destination präsentiert und entwickelt. Während des Fluges selbst stellen Piloten sicher, diesen im Briefing generierten Gesamtüberblick aufrechtzuerhalten [P9; 1664-1673] oder aber, wenn sie während eines Langstreckenfluges eine Zeit lang im Crewbunk (Schlafkoje im Flugzeug) geschlafen haben und in der Folge ins Cockpit zurückkehren, sich die situation awareness wieder aufzubauen [P6; 1123-1134]. Der Anspruch liegt darin, während eines Fluges zu jeder Zeit "im Bild" zu sein [P3; 352-356] resp. einen "Grobüberblick" über die Wettersituation und -entwicklung [P4; 246-262] als Grundlage für die Wetterüberwachung zu haben.

6.2.2.2 Interpretation Modell ability to monitor

Das Ziel der ability to monitor liegt nach Hollnagel (2011a) und Dekker et al. (2008) darin, *zeitnahe* systemrelevante Veränderungen erkennen zu können, welche unter Umständen eine Reaktion resp. Anpassung von Seiten des Systems zur Aufrechterhaltung des normalen, sicheren Funktionierens erfordern. Im System der Piloten können verschiedene Verhaltensweisen und Methoden als resilience indicators identifiziert werden, welche die Piloten in die Lage versetzen, systemrelevante, wetterbezogene Veränderungen erkennen und dadurch im Sinne von Dekker et al. (2008) die erforderliche Grundlage zum Feststellen von Handlungs- resp. Anpassungsbedarf schaffen zu können.

Ähnlich wie bei der ability to anticipate bewerten resiliente Systeme die aktuelle Situation von Zeit zu Zeit neu (Dekker et al., 2008). Piloten bringen sich bezüglich aktueller Wettersituation auf den neuesten Stand, indem sie sich aktiv Informationen zum momentanen Wetter und dessen Entwicklung

beschaffen, diese mit ihren Erfahrungen abgleichen, untereinander austauschen und allfällige Veränderungen auf ihre Relevanz in Bezug auf den weiteren Verlauf des Fluges beurteilen. Dadurch sind sie in der Lage, in Anlehnung an Dekker et al. (2008) kurzfristige Störungen und Schwankungen auf Basis von definierten Indikatoren (meist regelmässig wiederkehrende, besser bekannte und damit eher erwartete Risiken) zu erkennen. Andererseits sind sie in Bezug auf Hollnagel (2014) mithilfe der generierten Schwerpunkte aus der ability to anticipate ebenfalls in der Lage, sich über einen längeren Zeitraum entwickelnde, diffuse Bedrohungen erkennen zu können, welche das System langsam aber stetig in Richtung einer Sicherheitsmarge drängen. Wie von Dekker et al. (2008) für resiliente Systeme beschrieben, soll dadurch der Monitoringprozess in Bezug auf die momentanen Anforderungen und Bedingungen flexibel genug bleiben, um möglichst schnell von einem normalen Zustand in einen Zustand der Alarmbereitschaft wechseln zu können.

Was die Theorie jedoch nicht beschreibt und im System der Piloten von hoher Relevanz ist, liegt in einem Wechselspiel zwischen "prerequisites" und "outcomes". Damit Piloten systemrelevante Veränderungen erkennen können, müssen sie in Anlehnung an Hollnagel (2011a) grundsätzlich wissen, nach was überhaupt gesucht resp. was überwacht werden soll. Diese Schwerpunkte erhalten Piloten sowohl aus der weiter in die fernere Zukunft des Fluges blickende ability to anticipate, wie auch aus der individuellen (zu Hause vor dem Flug) und gemeinsamen (Briefing) Vorbereitung auf den Flug. Damit bauen sie, wie es Flin (2006) für resiliente Systeme als wesentliche kognitive Voraussetzung bezeichnet, die benötigte situation awareness für den bevorstehenden Flug auf. Durch den Monitoringprozess (monitoring "activities") etablieren Piloten in der Folge eine updated shared situation awareness resp. ein shared mental model in Bezug auf die aktuelle Wettersituation und -entwicklung. Dies ist deshalb von zentraler Bedeutung, weil sich gewisse wetterbedingte Veränderungen teilweise ohne Vorankündigung abrupt ereignen können und von Seiten der Piloten eine unmittelbare Reaktion erfordern. Mithilfe der monitoring "activities" werden so während des Fluges fortlaufend Aktualisierungsschleifen betrieben, welche nach Dekker et al. (2008) die anzustrebende Grundlage für einen ressourcenschonenden, jedoch trotzdem effektiven Monitoringprozess darstellen.

Somit kann die ability to monitor in Bezug auf die Dimension mit Variabilität Wetter mit elf resilience indicators operationalisiert werden, welche in zwei Haupt- und fünf Subkategorien eingeordnet sind.

6.2.3 Ability to respond

6.2.3.1 Beschreibung resilience indicators

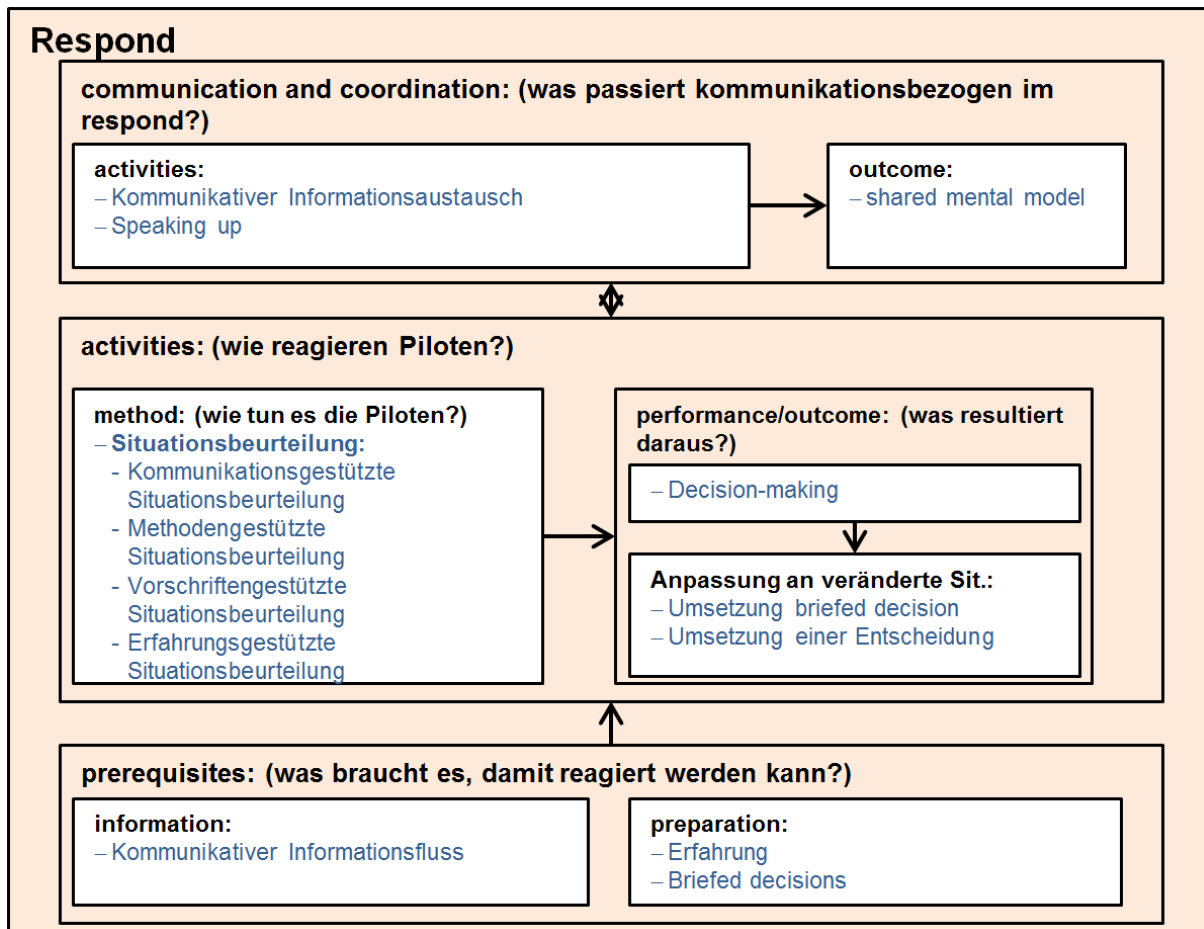


Abb. 6-4: Modell ability to respond

Die ability to respond von Piloten kann anhand von 13 resilience indicators beschrieben werden. Diese lassen sich in drei Haupt- und sieben Subkategorien einordnen (Abb. 6-4).

Die erste Hauptkategorie besteht aus "**communication and coordination**" und beschreibt, was Piloten kommunikationsbezogen vor und während den respond "activities" tun. Sie besteht ihrerseits aus den beiden Subkategorien "activities" und "outcome".

Der erste resilience indicator der communication and coordination "**activities**" beinhaltet ein "*Kommunikativer Informationsaustausch*" zwischen den Piloten in Bezug auf eine als systemrelevant beurteilte, wetterbezogene Veränderung. P6 [1745-1749] beschreibt diesen Austausch als "ein Grundpfeiler unserer Cockpitarbeit", welcher "selbstverständlich beim Respond auch dabei" ist.

Wenn Piloten mit einer systemrelevanten Veränderung konfrontiert werden, so wird die veränderte Situation zuerst besprochen [P5; 413-416]. Dabei werden nicht nur relevante Informationen, sondern auch Meinungen [P10; 1360-1361] sowie das damit einhergehende "Feeling" (gute und schlechte Gefühle) der Piloten [P1; 561-575] ausgetauscht.

Nicht nur zu Beginn der Reaktion auf eine systemrelevante Veränderung, sondern auch während des gesamten Anpassungsprozesses spielt der kommunikative Informationsaustausch eine wichtige Rolle. P4 [470-483] beschreibt, dass es während des Anpassungsprozesses Situationen geben kann, in denen Piloten unterschiedliche, voneinander losgelöste Aufgaben bearbeiten und dabei mit einer hohen Arbeitsbelastung konfrontiert sind. Dies schränkt die Kommunikationsmöglichkeiten stark ein, wodurch es wichtig wird, sich gegenseitig in regelmässigen Abständen zu den durchgeführten

Tätigkeiten (z.B. Beenden einer Checkliste) oder zu deren Stand aufzudatieren. Das Ziel liegt in der Überprüfung, ob die Piloten "auf dem Weg sind, auf dem wir zusammen gehen wollen" [P4; 470-483].

Der zweite resilience indicator umfasst "*speaking up*". P9 [1770-1777] und P8 [1804-1808] beschreiben es als zentral, dass Piloten im Rahmen der Anpassung an systemrelevante Veränderungen ihre Gedanken und Meinungen auch dann einbringen können, wenn diese denjenigen des Pilotenkollegen widersprechen. P7 [1783-1794] bezeichnet speaking up als "Grundregel", welche sicherstellt, "dass alles auf den Tisch kommt" [P7; 1783-1794]. Ob speaking up wirklich betrieben wird, hängt laut P9 [1795-1801] massgeblich davon ab, inwiefern dies vom Kapitän im Cockpit vorgelebt wird. Laut P1 [773-785] müssen Kapitäne ihren Copiloten zu verstehen geben, dass diese sich mit ihren Gedanken und Meinungen nicht nur kritisch einbringen dürfen, sondern dies Teil ihrer Pflicht als Pilot ist [P1; 773-785].

Speaking up wird nicht als einseitige "activity" vom Copiloten aus Richtung Kapitän beschrieben, sondern auch umgekehrt. Laut P9 [970-976, 1850-1853] existiert während eines Fluges eine definierte Aufgabenteilung, wobei der "pilot flying" (das kann sowohl der Copilot, wie auch der Kapitän sein) verantwortlich für die Flugplanung sowie die Interpretation des Wetters ist. Diese Aufgaben führt der pilot flying nicht für sich alleine aus, sondern zusammen mit dem Pilotenkollegen (pilot monitoring). P9 [970-976] beschreibt dieses Vorgehen als Grundvoraussetzung des "Multicrew-Konzepts", weil es sicherstellt, dass der pilot monitoring bei Fehlern des pilot flying intervenieren kann. Desgleichen ermöglicht eine gemeinsame Planung und Definition des Vorgehens, wie konkret auf eine systemrelevante Veränderung reagiert werden soll, ein Intervenieren von Seiten des pilot monitoring, wenn dieser während des Anpassungsprozesses ein Abweichen vom definierten Vorgehen erkennt [P9; 1850-1853].

Die Subkategorie "**outcome**" beschreibt mit dem resilience indicator "*shared mental model*", was aus den communication and coordination "activities" resultiert. P5 [732-739], P6 [673-676] und P1 [773-782] betonen, dass Piloten bei Konfrontation mit einer systemrelevanten Veränderung über ein möglichst abgeglichenes mentales Modell verfügen müssen. Dieses erreichen sie, wie oben beschrieben, durch Kommunikation "zu dem, was jetzt da passiert" [P5; 732-739]. P1 [773-782] betont, dass dieses "shared mental model" das Verständnis der beiden Piloten zu den Gedanken und Meinungen des anderen beinhalten muss. Mit dem gegenseitigen Meinungs austausch wird ein gemeinsames mindset (Denkhaltung) zwischen den Piloten etabliert, welches als Basis für ein decision-making dient [P10; 1360-1361]. Ähnlich beschreibt es P9 [1817-1820]: "als Grundlage für die response" muss zuerst eine gemeinsame Informations- resp. eine gemeinsame Wahrnehmungsbasis geschaffen werden. Diese soll einerseits sicherstellen, dass Piloten keine wesentlichen Aspekte übersehen [P9; 1817-1820] und andererseits verhindern, dass Entscheidungen zur Anpassung an die veränderte Situation nicht auf der Basis falscher Annahmen getroffen werden [P8; 1813-18].

Ein shared mental model ist nicht nur zu Beginn der Reaktion auf systemrelevante Veränderung wesentlich, sondern während des gesamten Anpassungsprozesses. Dazu gehört laut P8 [1837-1842] und P6 [1843-1845], dass beide Piloten gleichermassen in Kenntnis der getroffenen Zielsetzungen sind. In diesen Zielsetzungen wird präzise festgelegt, wie die Piloten auf die systemrelevante Veränderung reagieren wollen [P6; 1843-1845, 1848-1849]. Dies ermöglicht den Piloten im Rahmen von speaking up (siehe oben), bei Entdecken einer Abweichung von der definierten Zielsetzung von Seiten des Pilotenkollegen intervenieren zu können [P9; 1850-1853].

Die Hauptkategorie "**activities**" der ability to respond besteht aus zwei Subkategorien. Die Subkategorie "method" beinhaltet eine Situationsbeurteilung und die Subkategorie "performance/outcome", was auf die Situationsbeurteilung folgt.

Der resilience indicator "*Situationsbeurteilung*" in der Subkategorie "**method**" ist, wie derjenige bei der ability to anticipate, als Meta-Indikator zu verstehen. Die Datenauswertungen zeigten, dass die Beurteilung einer systemrelevanten Veränderung darauf abzielt, konkrete Entscheidungen zur Anpassung an die veränderte Situation treffen zu können. Dies wird möglich durch Generieren und

Beurteilen von zur Verfügung stehenden Handlungsoptionen [P1; 561-575 / P7; 1391-1403]. Dabei bedienen sich Piloten Beurteilungsmethoden, welche mit vier resilience indicators beschrieben werden können.

Der erste resilience indicator beinhaltet eine *"Kommunikationsgestützte Situationsbeurteilung"*. Wenn Piloten eine wetterbedingte Veränderung als relevant erachten, findet eine partizipative, kommunikationsgestützte Situationsbeurteilung statt [P3; 413-416 / P9; 981-989 / P1; 728-736]. Diese umfasst eine Beurteilung möglicher Handlungs- resp. Anpassungsoptionen [P5; 677-695]. Dabei haben beide Piloten die Möglichkeit, ihre Sicht der Dinge einzubringen und somit zur Beurteilung beizutragen [P3; 413-416]. In der Regel geben die Kapitäne den Copiloten absichtlich zuerst die Gelegenheit, ihre Beurteilung zu äussern [P10; 1354-1357 / P3; 459-464]. Laut P8 [1354-1357] und P3 [459-464] kann dadurch vermieden werden, dass weniger erfahrene Copiloten einerseits die Beurteilung des Kapitäns kritiklos übernehmen oder sich andererseits nicht trauen, eine davon abweichende Beurteilung zu äussern.

Sofern sich Piloten mit einer als systemrelevant beurteilten, jedoch noch zu unklaren Wetterveränderung auseinandersetzen (z.B. unklare Gewittersituation und -entwicklung über den Alpen), so kann je nach Bedarf zusätzlich ein lokaler Dispatcher zur Beurteilung hinzugezogen werden [P7; 741-748, 1377-1385]. Dieser kann den Piloten zusätzliche Informationen liefern, um verschiedene Handlungsoptionen besser abwägen zu können [P7; 741-748].

Der zweite resilience indicator *"Methodengestützte Situationsbeurteilung"* überschneidet sich in den meisten Punkten mit dem vorher beschriebenen indicator, weist jedoch einen wesentlichen Unterschied auf. Während die kommunikationsgestützte Situationsbeurteilung keiner definierten inhaltlichen Struktur folgt, basiert die methodengestützte Situationsbeurteilung explizit auf dem SPORDEC-Prozess. SPORDEC wird als der intellektuelle, strukturierte Entscheidungsfindungsprozess beschrieben [P7; 1362-1369], welcher für alle Piloten von SWISS klar und transparent ist [P4; 452-459]. Dabei handelt es sich um ein systematisches Vorgehen anhand eines Schemas zur Generierung und Bewertung von Handlungsoptionen [P3; 465-470 / P7; 1391-1403]. Zur Anwendung kommt dieser Prozess frei nach Bedarf, jedoch vermehrt bei komplexeren Problemen und wenn genügend Zeit zur Durchführung vorhanden ist [P2; 344-349].

Während des SPORDEC-Prozesses erarbeiten beide Piloten losgelöst voneinander Handlungsoptionen (Lösungsideen), vergleichen diese in der Folge zusammen und bewerten sie anschliessend wiederum getrennt [P2; 344-349 / P7; 1438-1445]. Durch dieses schrittweise partizipative und getrennte Vorgehen soll einerseits sichergestellt werden, dass möglichst viele Handlungsoptionen generiert werden können und andererseits, dass sich die Piloten untereinander nicht zu stark beeinflussen [P7; 1438-1445].

Ein weiterer resilience indicator ist die *"Vorschriftengestützte Situationsbeurteilung"*. Wie P9 [1492-1497] erläutert, sind die Vorschriften bei der Situationsbeurteilung im Rahmen der ability to respond "ständig latent vorhanden". P6 [1513-1516] ergänzt, dass die Vorschriften immer in den Beurteilungsprozess einbezogen werden. Die Vorschriften liefern den Piloten klar definierte Limiten, welche nicht überschritten werden dürfen. Beispielsweise definieren Limiten, bei welchen Schnee- und Eisverhältnissen an einer Destination auf einer spezifischen Piste aus Sicherheitsgründen noch gelandet werden darf [P1; 558-561]. Gemäss P7 [1517-1529] liegt der Ursprung von Vorschriften unter anderem in negativen Ereignissen aus der Vergangenheit. Aus diesem Grund stellen sie für Piloten den "Betonboden" resp. die "Leitplanken" dar, an denen sie ihre Beurteilung und die sich daraus ergebenden Entscheidungen ausrichten müssen [P7; 1517-1529].

Der vierte und letzte resilience indicator des Meta-Indikators Situationsbeurteilung beinhaltet die *"Erfahrungsgestützte Situationsbeurteilung"*. Laut P7 [1566-1571] und P9 [1926-1933, 1955-1959] hat Erfahrung vor allem beim Generieren und Bewerten von Handlungsoptionen eine unterstützende Funktion, weil Piloten sowohl auf positive, wie auch auf negative Erfahrungen aus ähnlichen Situationen in ihrer fliegerischen Vergangenheit zurückgreifen können. Darüber hinaus ermöglicht

Erfahrung eine "sinnvolle Priorisierung" von zur Verfügung stehenden Handlungsoptionen [P8; 1970-1911]. Dies kommt Piloten vor allem bei der Beurteilung von Situationen in der "Grauzone" [P1; 561-575] resp. im "Grenzbereich" bezogen auf Limiten [P7; 1566-1571] zu Gute.

Die zweite Subkategorie der Hauptkategorie "activities" umfasst "**performance/outcome**" und beschreibt das Resultat des vorgelagerten Situationsbeurteilungsprozesses. Darin sind drei resilience indicators enthalten; "decision-making", "Umsetzung briefed decision" und "Umsetzung einer Entscheidung".

Laut P10 [1360-1361], P1 [561-575], P5 [677-695], P4 [413-416] und P9 [1599-1605] folgt auf das Erkennen und Beurteilen einer wetterbedingten, systemrelevanten Veränderung ein "*decision-making*", welches die genaue Reaktion der Piloten resp. die damit verbundene Vorgehensweise zur Anpassung an die veränderte Situation definiert. Wann immer möglich, soll es sich dabei um einen Crew-Entscheid handeln, wobei bei zeitlicher Knappheit die Entscheidungsgewalt beim Kapitän liegt [P4; 444-449]. P5 [677-695] beschreibt das decision-making als "Entscheidungsfindungsprozess" zwischen den Piloten. Die getroffene Entscheidung bildet dabei die Voraussetzung für die tatsächliche Anpassung an die veränderte Situation [P6; 1623-1628].

Wie P9 [324-328] und P7 [1362-1369] ausführen, treffen Piloten nicht nur Entscheidungen bei systemrelevanten Veränderungen, mit welchen sie momentan tatsächlich konfrontiert sind, sondern es werden auch vorbehaltene Entschlüsse bei antizipierten, potenziellen wetterbedingten Risiken getroffen, mit welchen Piloten unter Umständen erst im weiteren Verlauf des Fluges konfrontiert werden (siehe resilience indicator "Identifikation potenzieller, wetterbedingter Risiken" bei der ability to anticipate). P9 [1370-1376] spricht diesbezüglich vom Definieren von "ready-made responses", welche die unmittelbare Reaktion der Piloten bei tatsächlicher Konfrontation mit einem vorher antizipierten Risiko vordefinieren. Diese werden, wie die decisions für eine unmittelbar erkannte, systemrelevante Veränderung, im Rahmen einer partizipativen Situationsbeurteilung "gegenseitig definiert und abgestimmt" [P9; 1370-1376]. P3 [503-511] spricht dabei von "briefed decisions" (wie weiter unten genauer ausgeführt wird).

Die beiden resilience indicators "Umsetzung einer Entscheidung" sowie "Umsetzung briefed decisions" beinhalten die Umsetzung der Entscheidung, welche Piloten im Rahmen des decision-makings getroffen haben. Beim resilience indicator "*Umsetzung einer Entscheidung*" betont P6 [1623-1628], dass "der respond" das Agieren der Piloten darstellt und dieses Agieren eine Anpassung im Sinne der getroffenen Entscheidung gewährleisten muss.

Im Unterschied dazu stützt sich der resilience indicator "*Umsetzung einer briefed decision*" auf eine Entscheidung, welche im Vorfeld der Konfrontation mit einer systemrelevanten Veränderung getroffen resp. gebrieft wurde [P7; 1362-1369]. In der Regel wird die Umsetzung von briefed decisions, wenn es sich um sehr zeitkritische Veränderungen handelt, mithilfe von Keywords wie z.B. "go-around" (Durchstarten) oder "wind shear" ausgelöst [P2; 308-311]. Dies hat eine unmittelbare Reaktion zur Folge, welche aufgrund des vorgängigen Briefings weder eine Diskussion noch zusätzliche Koordination und Instruktion zwischen den Piloten erfordert [P2; 308-311].

Zur Ausführung der respond "activities" sowie der respond "communication und coordination" werden von den Piloten diverse "**prerequisites**" beschrieben. Diese lassen sich auf zwei Subkategorien aufteilen: "preparation" und "information".

Die Subkategorie "**preparation**" umfasst die resilience indicators "Erfahrung" sowie "briefed decisions". Der resilience indicator "*Erfahrung*" hält die Bedeutung von fliegerischer Erfahrung in Bezug auf die ability to respond fest. Laut P9 [1163-1169, 1905-1909] spielt Erfahrung eine wichtige Rolle bei der Generierung von Handlungsoptionen. P6 [341-346] betont zudem, dass erfahrene Piloten im Vergleich zu ihren eher noch unerfahrenen Kollegen aufgrund ihrer Erlebnisse über andere "if-then-Verbindungen" (Wenn-Dann-Regeln) verfügen, welche sie für das decision-making heranziehen können. Zudem kann eine grössere Erfahrung zu mehr Gelassenheit und

Selbstsicherheit bei der Anpassung an wetterbedingte, systemrelevante Veränderungen beitragen [P9; 1926-1933].

Der zweite resilience indicator der Subkategorie "preparation" beinhaltet die Verfügbarkeit von "*briefed decisions*". Während eines Fluges können Piloten mit systemrelevanten, wetterbedingten Veränderungen konfrontiert werden, bei denen nicht genügend Zeit für eine umfassende Situationsbeurteilung zur Verfügung steht, sondern eine unverzügliche Reaktion erfolgen muss [P7; 509-512 / P3; 503-511]. Briefed decisions beinhalten proaktive Entscheidungen, wie Piloten bei Konfrontation mit einem antizipierten, teils sehr zeit- und systemkritischen Risiko unmittelbar reagieren wollen [P6; 513-515 / P3; 509-512]. P3 [503-511] beschreibt dies wie folgt: "darüber hast du noch diese sogenannten briefed decisions, wo du einfach sagst, wenn jetzt das passiert, dann machen wir das, das denke ich, das trägt viel zur Robustheit des Systems bei". Das Ziel von briefed decisions besteht jedoch *nicht* darin, die Situationsbeurteilung zu ersetzen, sondern diese bewusst zeitlich vorzulegen [P6; 513-515 / P3; 509-512].

Wie P3 [511-521] erläutert, führen Piloten bei jedem Anflug an eine Destination ein approach briefing durch, bei welchem briefed decisions definiert werden. Dabei werden explizite Gates resp. Limiten (z.B. für die erforderliche Stabilität des Fliegers in Bezug auf eine sichere Landung) festgelegt, welche als Trigger dienen und bei deren Über- oder Unterschreiten eine vordefinierte Reaktion unmittelbar umgesetzt werden muss [P7; 1362-1369 / P5; 644-652]. Briefed decisions werden jedoch nicht nur beim Landeanflug, sondern nach Bedarf auch in früheren Flugphasen und bei anderen wetterbezogenen Risiken definiert. Beispielsweise kann bei Konfrontation mit einer veränderten Verkehrssituation an einer Destination aufgrund eines Gewitters und damit einhergehenden Verzögerungen im Landeanflug ein Fuel-Triggerwert definiert werden, welcher genau festlegt, bei welchem Fuelstand aus Sicherheitsgründen auf einen alternativen Landeplatz ausgewichen werden muss [P7; 1377-1385].

Eine Voraussetzung, dass briefed decisions ihren Sinn und Zweck erfüllen, liegt gemäss P9 [1998-2007] in ihrer "Grösse". Demnach müssen sie "vernünftige, absorbierbare packages sein mit möglichst einem klar definierbaren Trigger". Das heisst; briefed decisions dürfen nicht aus mehreren komplexen Triggern bestehen, sondern müssen einfach gehalten sein, damit sie in einer Notsituation sofort abgerufen und umgesetzt werden können [P9; 1998-2007].

Die zweite Subkategorie der "prerequisites" ist die "**information**". Diese beinhaltet den resilience indicator "*Kommunikativer Informationsfluss*". Wie bereits beim resilience indicator "Kommunikativer Informationsaustausch" kurz ausgeführt wurde, stellt die intensive Interaktion und Kommunikation zwischen den beiden Piloten im Rahmen der Anpassung an systemrelevante, wetterbedingte Veränderungen ein Grundpfeiler der Cockpitarbeit dar [P6; 1745-1749]. P2 [241-251] erläutert, dass das "Zwei-Mann-Cockpit" auf dem Prinzip der Redundanz beruht, welche durch Kommunikation zwischen den Piloten aufrechterhalten wird. Ist diese Redundanz nicht vorhanden, so hat dies "einen schwerwiegenden Impact auf die Safety des ganzen" [P2; 241-251]; Einerseits können sich Piloten bei Wegfall von Redundanz nicht darauf verlassen, von Seiten ihres Pilotenkollegen auf Fehler oder Nichtbeachten relevanter Aspekte hingewiesen zu werden, wodurch der zweite Pilot als "Safetynetz" entfällt. Andererseits können sich Piloten auch nicht darauf verlassen, von ihren Pilotenkollegen alle relevanten Informationen in Bezug auf systemrelevante, wetterbedingte Veränderungen zu erhalten, von welchen diese unter Umständen in Kenntnis sind [P2; 241-251].

Auch in Bezug auf die Umsetzung einer Entscheidung ist der kommunikative Informationsfluss von grundlegender Bedeutung. Er stellt sicher, dass beide Piloten in Kenntnis z.B. von definierten Triggern und situativ angepassten Limiten für einen Landeanflug sind [P8; 1837-1842]. Erst dadurch ist der pilot monitoring in der Lage, bei Über- oder Unterschreiten solcher Trigger resp. Limiten, intervenieren zu können [P9; 1850-1853] (siehe resilience indicators "speaking up" und "shared mental model").

6.2.3.2 Interpretation Modell ability to respond

Nach Dekker et al. (2008) liegt das Ziel der ability to respond darin, das Funktionieren eines Systems so anzupassen, damit es besser auf veränderte Bedingungen abgestimmt ist und dadurch erfolgreich sowie sicher weiteroperieren kann. Durch die resilience indicators der ability to respond wird ersichtlich, wie sich Piloten im Cockpit von SWISS an eine potenzielle oder tatsächliche, wetterbedingte Veränderung mit Systemrelevanz anpassen können.

Wie Dekker et al. (2008) und Pariès (2011) schreiben, müssen Systeme vor der Durchführung einer Anpassungsleistung die veränderte Situation zunächst beurteilen, um zu wissen, woran, wie und wann sie sich anpassen wollen. Dies bedingt nach Bergström et al. (2011) zunächst ein Sortieren und Teilen relevanter Informationen auf Basis expliziter Ziele. Damit wird deutlich, dass im Vorfeld einer Anpassungsleistung vorgelagerte Prozesse existieren, welche jedoch bereits im Rahmen der ability to respond erfolgen. Bei den Piloten wird ersichtlich, dass nach dem Erkennen einer als systemrelevant beurteilten Veränderung ("outcome" der ability to monitor) zunächst ein kommunikativer Prozess erfolgt. Im Rahmen dieses kommunikativen Prozesses werden relevante Informationen und gegebenenfalls konträre Meinungen gesammelt, sortiert und ausgetauscht. Dies führt zu einem shared mental model, womit beide Piloten spezifisch in Bezug auf die veränderte Situation und später in Bezug auf eine getroffene Entscheidung zur Anpassung an die veränderte Situation auf demselben Wissensstand sind. Dadurch versetzen sich Piloten in die Lage, eine partizipative Situationsbeurteilung durchzuführen und in der Folge auf dieser Basis entscheiden zu können, wie, wann und ob überhaupt eine Anpassungsleistung vorgenommen werden soll. Im weiteren Verlauf sowie während der Umsetzung der Entscheidung (tatsächliche Anpassung) werden fortlaufend neue Informationen ausgetauscht und damit das geteilte, mentale Modell sowie dadurch der Redundanzgedanke des Zwei-Mann-Cockpits aufrechterhalten. Diese bedingt jedoch zu jeder Zeit ein aktiver Informationsfluss zwischen den Piloten.

Hollnagel (2011a) wie auch Dekker et al. (2008) betonen, dass es für ein resilientes System wichtig ist, sowohl auf regelmässig wiederkehrende, besser bekannte und damit stärker erwartete Risiken, wie auch auf unregelmässige, weniger bekannte und damit eher unerwartete Variabilität, Störungen und Schwankungen reagieren zu können. Dies beinhaltet unter anderem, dass für eine bestimmte, klar definierte Bandbreite von Standardrisiken vorbereitete Reaktionen (prepared responses) zur Verfügung stehen, welche bei Bedarf unmittelbar aktiviert werden können (Dekker et al., 2008; Hollnagel, 2011a). Bei den Piloten von SWISS existieren prepared responses in Form von briefed decisions für definierte, besonders sicherheitsrelevante Standardrisiken, welche auf jedem einzelnen Flug von Relevanz sind. Darüber hinaus werden im Sinne von Pariès (2011) je nach Bedarf bei Identifikation potenzieller wetterbedingter Risiken ("outcome" ability to anticipate) bereits zu einem möglichst frühen Zeitpunkt briefed decisions und damit proaktive "ready-for-use solutions" definiert, welche in der Folge bei tatsächlicher Konfrontation mit dem Risiko resp. Über- oder Unterschreiten einer definierten Limite (z.B. Fuel-Limite) unmittelbar umgesetzt werden können. Diese proaktiven Entscheidungen stellen nach Dekker et al. (2008) Ressourcen dar, welche Piloten in die Lage versetzen, bei Konfrontation mit zeit- und systemkritischen, jedoch aber bereits vorbesprochenen Risiken, möglichst effektiv und effizient eine festgelegte (gebriefte) Reaktion auszulösen. Damit können im Sinne von Dekker et al. (2008) Effekte negativer Ereignisse entschärft, weitere Negativtrends verhindert und das normale Funktionieren entweder aufrechterhalten oder aber wieder hergestellt werden.

Somit kann die ability to respond in Bezug auf die Dimension mit Variabilität Wetter mit 13 resilience indicators operationalisiert werden, welche in drei Haupt- und sieben Subkategorien eingeordnet sind.

6.2.4 Ability to learn

6.2.4.1 Beschreibung resilience indicators

Die ability to learn kann anhand von sieben resilience indicators beschreiben werden, welche sich auf drei Hauptkategorien verteilen (Abb. 6-5). Hinter diesen sieben indicators stehen zwei Instrumente, welche von den Piloten in Bezug auf das Lernen im Cockpit genannt werden. Dabei handelt es sich um die resilience indicators in der Hauptkategorie "how to learn", nämlich "Guided experience" und "Crew Centered Debriefing".

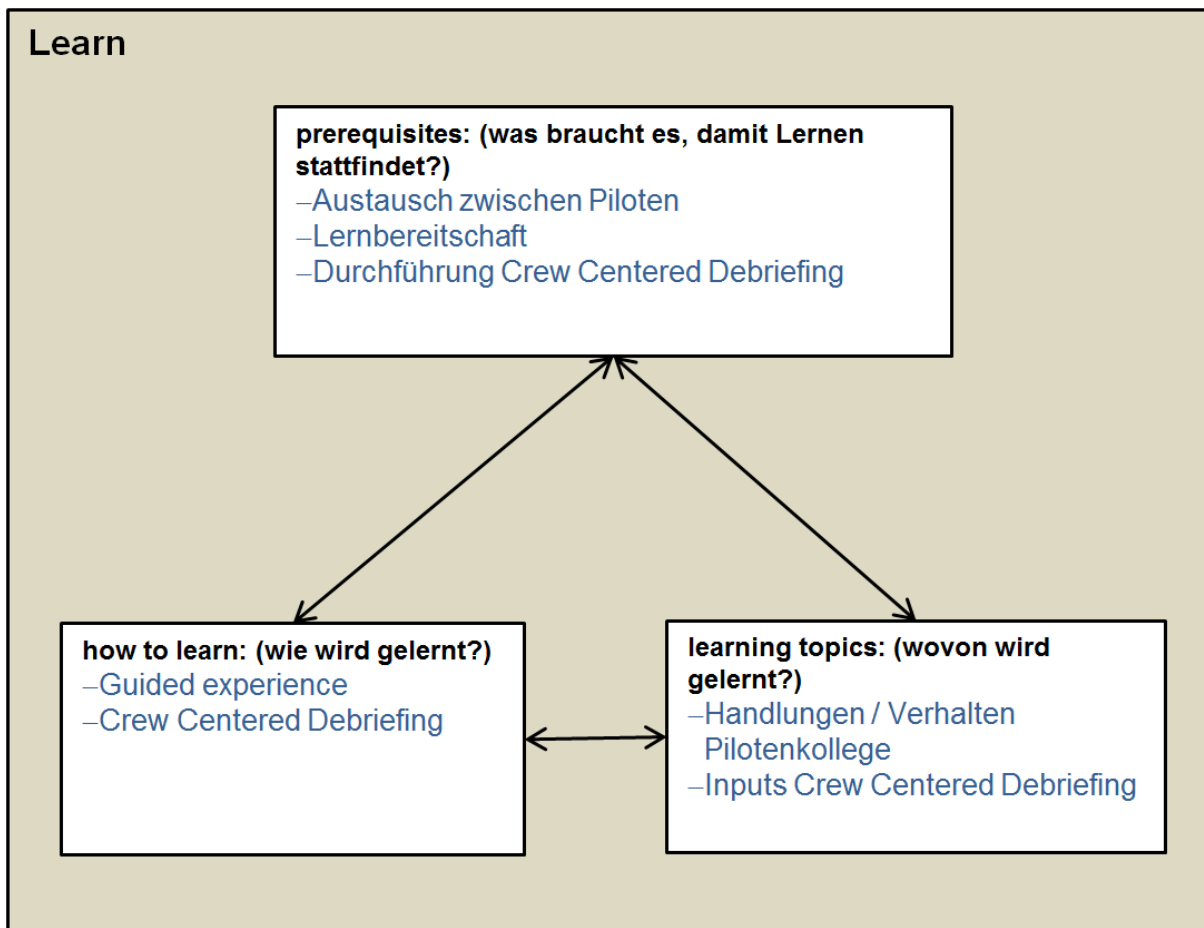


Abb. 6-5: Modell ability to learn

"Guided experience" kann anhand von drei resilience indicators beschrieben werden: In der Hauptkategorie "how to learn" mit der Methodik "Guided experience" selbst, in der Hauptkategorie "learning topics" mit den durch die Methodik behandelten Inhalten "Handlungen/Verhalten Pilotenkollege" sowie in der Hauptkategorie "prerequisites" mit dem "Austausch zwischen den Piloten" als die hierfür notwendige Voraussetzung.

"Guided experience" ist ein Konzept, welches die SWISS im Austausch mit der NASA kennengelernt hat [P6; 2099-2115]. Dabei geht es hauptsächlich um einen Wissenstransfer vom erfahrenen zum noch unerfahrenen Piloten während des normalen Flugbetriebs. Kapitäne haben laut P6 [2099-2115] und P1 [539-545] bei SWISS grundsätzlich den Auftrag, auf jedem Flug aktiv dafür zu sorgen, dass die jüngeren Copiloten vom Erfahrungsreichtum des Kapitäns profitieren können. P5 [808-812] beschreibt guided experience deshalb als aktiven Beitrag an ein Lernen im Cockpit. Damit dies geschieht, bedarf es von Seiten eines Kapitäns während des Fluges ein Erläutern, was dieser genau wahrnimmt, weshalb er etwas tut oder nicht tut und was er sich dabei überlegt [P5; 808-812 / P6; 2099-2115]. Dieses Teilhaben-Lassen an den Gedanken und Überlegungen sorgt dafür, dass der

jüngere Copilot bestimmte Sachverhalten besser nachvollziehen kann, womit schlussendlich ein Erfahrungsaufbau bewirkt werden soll [P1; 529-532]. P5 [797-805] fasst dies wie folgt zusammen: "Also der Kapitän, welcher keine Ausbildung macht mit seinem Copiloten, hat trotzdem aus Systemsicht und aus Flight Safety Sicht einen Auftrag, dafür zu sorgen, dass der Copilot mit ihm zusammen Fortschritte machen kann. Und dann er selbstredend auch, das ist klar."

Guided experience funktioniert laut P6 [411-417] und P2 [115-118] nicht lediglich einseitig vom Kapitän zum Copiloten, sondern beidseitig. Auch die Copiloten sind angehalten, ihre Überlegungen zu verbalisieren. Dies eröffnet auch den Kapitänen die Möglichkeit, durch den jüngeren Pilotenkollegen auf neue Facetten eines Problems zu stossen und diese in der Folge gemeinsam behandeln zu können [P2; 115-118].

Das zweite Instrument, das Crew Centered Debriefing, kann anhand von drei resilience indicators beschreiben werden. Einerseits anhand der Methode selbst (Hauptkategorie "how to learn": "*Crew Centered Debriefing*"), andererseits anhand der Inhalte, von welchen Piloten mithilfe der Methode lernen sollen (Hauptkategorie "learning topics": "*Inputs Crew Centered Debriefing*") und anhand der Voraussetzung, damit Lernen stattfinden kann (Hauptkategorie "prerequisites"; "*Durchführung Crew Centered Debriefing*").

P4 [596-603] erläutert, dass seit ca. zwei Jahren Piloten bei SWISS nach einem Flug ein Debriefing durchführen *müssen*. Dieses erfolgt, sobald der Flieger am Gate der Destination angekommen und der "parking check" beendet wurde [P3; 616-631]. Im Rahmen dieses Debriefings werden die Ereignisse vom vergangenen Flug rekapituliert. Thematisiert werden allfällige Gefahren, Fehler oder sonstige nicht optimale Aspekte [P3; 616-631]. Laut P7 [2132-2144] ist dabei Wetter häufig ein Diskussionspunkt. Dabei soll unter anderem festgestellt werden, ob beide Piloten die besprochenen Sachverhalte gleich beurteilen [P4; 596-603]. Die Inputs, welche im Laufe dieser Rekapitulation generiert werden sowie die persönlichen Feedbacks zur Arbeitsleistung, werden als wertvolle Lernquelle erachtet [P7; 2290-2293 / P9; 2024-2029, 2041-2048].

Grundsätzlich liegt es in der Absicht von SWISS, dass im Rahmen des Debriefings nicht nur Negatives besprochen und analysiert wird, sondern auch Positives. Bereits in der Pilotenausbildung wird vermittelt, dass positive Punkte, wie z.B. erfolgreiche Handlungen eines Piloten, ebenso Bestandteil des Debriefings sind, wie negative [P6; 2051-2062]. Dies beinhaltet nicht lediglich ein Benennen dieser positiven Punkte, sondern hauptsächlich ein Eruiere dahinterliegender Faktoren, welche zum Positiven geführt haben [P6; 2051-2062, 2064-2074]. Als Beispiel nennt P7 [2132-2144] das Eruiere von Gründen, weshalb ein bestimmter Anflug trotz schwierigen Windverhältnissen erfolgreich verlief. Diese bewusste Auseinandersetzung soll bewirken, dass positive, erfolgreiche Handlungen und Entscheidungen gefestigt werden [P6; 2064-2074, 2051-2062]. Laut P6 [2051-2062] und P9 [2041-2048] bestehen im Untermauern positiven Verhaltens von Seiten des Pilotenkorps noch Schwächen. P6 [2064-2074] spricht von einer "Kulturüberwindung", welche es noch zu vollziehen gilt, damit Positives im Rahmen des Debriefings stärker behandelt wird.

Damit überhaupt ein Lernen mithilfe des Crew Centered Debriefings stattfinden kann, bedarf es dessen Durchführung. P6 [2031-2040] führt aus, dass das Debriefing den Rahmen darstellt, mit welchem Wissen resp. Erfahrung rückgekoppelt werden kann. Bei fehlender Rückkopplung, wenn das Debriefing nicht durchgeführt wird, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass Wissen in Form von Erfahrungen vom Flug verloren geht [P6; 2031-2040]. Deshalb muss bewusst Zeit in die Durchführung investiert werden, auch wenn dies auf Kosten betrieblicher Effizienz geht (z.B. Überschreitung der "minimum ground time") [P6; 2235-2242]. Laut P3 [658-670] hängt die Durchführung des Debriefings stark von der "attitude" der Piloten zusammen, das Debriefing durchführen zu *wollen*.

Eine generelle Voraussetzung, damit Lernen im normalen Pilotenalltag stattfinden kann, liegt im resilience indicator "*Lernbereitschaft*". P3 [634-654] beschreibt, dass Piloten auch bei herannahendem Arbeitsende nach einem langen, teilweise fast 14-stündigen Arbeitstag und bereits grosser Müdigkeit, die Bereitschaft aufbringen müssen, z.B. das Crew Centered Debriefing durchzuführen. Wenn der Pilotenkollege nicht von sich aus im Debriefing darauf zu sprechen kommt, bedarf es laut P9 [2210-

2216] ein aktives Einholen eines Feedbacks für die eigene Pilotenarbeit oder eines Austausches zu Erlebnissen des vergangenen Fluges. Desgleichen ist dies bei Guided Experience der Fall, bei welchem sich Lernbereitschaft durch ein aktives Holen von Informationen resp. durch ein aktives Nachfragen beim Pilotenkollegen nach den Hintergründen von Handlungen zeigt [P6; 2123-2129]. P3 [658-670] und P10 [2316-2322] betonen jedoch, dass dazu auch gehört, Kritik akzeptieren sowie eigene Fehler eingestehen zu können. Schlussendlich bedarf es von Seiten der Piloten auch Bereitschaft, die nötigen Lehren aus den Besprechungspunkten annehmen und bei den kommenden Flügen umsetzen zu wollen [P9; 2363-2366 / P2; 404-408].

6.2.4.2 Interpretation Modell

Hollnagel (2009b) empfiehlt, dass innerhalb eines resilienten Systems ein kontinuierliches Lernen stattfinden soll, welches sich an einer definierten Lernstrategie orientiert und in dessen Rahmen sowohl von erfolgreichen Handlungen, vom normalen Funktionieren eines Systems, wie auch von Fehlern gelernt werden kann. Bei den Piloten im Cockpit von SWISS hat sich gezeigt, dass sowohl ein kontinuierliches, wie auch ein diskontinuierliches Lernen stattfindet. Beim kontinuierlichen handelt es sich um guided experience und beim diskontinuierlichen um das Crew Centered Debriefing. Beide orientieren sich an einer definierten Lernstrategie, nämlich dem Wissens- und Erfahrungstransfer zwischen den Piloten. Während beim Crew Centered Debriefing der Fokus momentan noch stärker auf negativen Aspekten (z.B. systemkritische Ereignisse, Fehlinterpretationen oder -handlungen) liegt, so liegt er bei der guided experience im Sinne von Safety-II (Hollnagel, 2012a) wesentlich stärker auf erfolgreichen Handlungen und damit auf dem normalen Funktionieren (normal functioning) des Systems. Dadurch sind Piloten in Anlehnung an Hollnagel (2009b; 2011a) und Dekker et al. (2008) fähig, aus Ereignissen und Erfahrungen aus dem normalen Arbeitsalltag zu lernen und sich an die Erfordernisse des Flugbetriebs mithilfe eines Lernprozesses besser anzupassen. Gleichzeitig kann damit der von Dekker et al. (2008) als verbreitet beschriebene Fehler vermieden werden, dass Systeme in einem Safety-I-Denken (Hollnagel, 2012a) lediglich von Fehlern lernen wollen und Erfolge ausser Acht lassen.

Die Effektivität des Lernprozesses ist indes, wie Dekker et al. (2008) beschreiben, auch davon abhängig, wie oft ein bewusstes Lernen stattfindet, sprich, wie oft die Piloten von SWISS ein Crew Centered Debriefing durchführen oder ein Wissens- und Erfahrungstransfer im Rahmen von guided experience stattfindet. Da bei SWISS das Crew Centered Debriefing ein offizieller Bestandteil der procedures ist, herrschen gute Bedingungen zum Etablieren eines regelmässigen, bewussten Lernens zu definierten Zeitpunkten. Die guided experience orientiert sich dagegen im Sinne eines diskontinuierlichen Lernens nicht an definierten Zeitpunkten. Hier spielen die Lernbereitschaft sowie der lernbezogene Austausch zwischen den Piloten eine zentrale Rolle, inwiefern guided experience zum Lernen von Piloten beiträgt.

Somit kann die ability to learn in Bezug auf die Dimension mit Variabilität Wetter mit sieben resilience indicators operationalisiert werden, welche in drei Hauptkategorien eingeordnet sind.

7. Entwicklung und Überprüfung Messinstrument

7.1 Methodisches Vorgehen

Nachdem die erste Phase, die Operationalisierung der fecor mit resilience indicators, abgeschlossen war, ging es auf dieser Basis in der zweiten Phase darum, ein Instrument zu entwickeln, mit dessen Hilfe die fecor in Anlehnung an ein proaktives Trendmonitoring gemessen werden können.

7.1.1 Methodenwahl

Zu Beginn der Entwicklung des Messinstruments stand die Entscheidung, welche Methode resp. welche Art von Instrument für die Messung gewählt werden soll. Drei Möglichkeiten wurden dabei unter Berücksichtigung der Eigenschaften des Untersuchungsfeldes evaluiert: eine Beobachtung, eine Befragung mithilfe eines Online-Fragebogens sowie eine Kombinationslösung aus beiden. Zur Wahl der geeignetsten Variante wurden in Zusammenarbeit mit SWISS Selektionskriterien definiert. Von Seiten des Autors standen vor allem forschungstechnische und zeitbezogene Kriterien im Vordergrund, während dessen bei SWISS zusätzlich organisatorische Aspekte und der Aufwand für die Piloten im Zentrum des Interesses standen.

Zum Vergleich der Methoden wurde ein Punktesystem entwickelt, mit dessen Hilfe die einzelnen Kriterien auf einer Skala von "0" für "schlecht" bis "3" für "sehr gut" bewertet werden konnten.

Das Resultat dieser Bewertung war einerseits eine Tabelle mit den Ratings sowie ein Score, der die Summe der Bewertungspunkte widerspiegelt (Abb. 7-1). Je höher der Score ausfällt, desto besser geeignet ist die jeweilige Methode in Bezug auf die Bedürfnisse in dieser Arbeit.

	Autor	Autor	Autor	Autor	Autor	SWISS	SWISS	SWISS	
	Operationalisierbarkeit resilience indicators	Kompatibilität Trendmonitoring	Kompatibilität RAG	Kompatibilität Zeitplan Master Thesis	Organisatorischer Aufwand Autor Ersterhebung	Organisatorischer Aufwand SWISS Ersterhebung	Organisatorischer Aufwand SWISS Trendmonitoring	Aufwand Piloten	Score
Beobachtung	1	1	1	0	1	1	1	3	9
Online-Fragebogen	2	3	3	3	3	3	3	1	21
Kombinationslösung	3	2	3	0	0	0	0	1	9

Bewertung:	0	schlecht
	1	mangelhaft
	2	gut
	3	sehr gut

Abb. 7-1: Evaluation Messmethoden

Aufgrund der vorgenommenen Bewertung fiel die Wahl klar zugunsten eines Online-Fragebogens aus. Dieser hat gegenüber den anderen Lösungen den Vorteil, bei keinem Kriterium "schlecht" abzuschneiden. Einzig beim Kriterium "Aufwand Piloten" schneidet er "mangelhaft" ab, was jedoch durch die deutlichen Vorteile sowie den klar höchsten Score mit 21 Punkten kompensiert wird.

7.1.2 Entwicklung

7.1.2.1 Definition zu untersuchendes Konstrukt

Nachdem der Methodenentscheid zugunsten des Online-Fragebogens ausfiel, ging es nun in den weiteren Schritten darum, das Messinstrument zu entwickeln. Dabei galt es bereits zu Beginn der Entwicklung, Gedanken in Bezug auf die Überprüfung des Instruments einzubeziehen.

Damit die Güte eines Fragebogeninstruments überprüft werden kann (z.B. auf Reliabilität auf Basis der internen Konsistenz, siehe Kap. 7.1.4.1), müssen die resilience indicators mit Items operationalisiert werden. Da jedoch bei der Konstruktion eines neuen Messinstruments nicht von vorne weg bekannt ist, inwiefern die einzelnen Items z.B. reliabel messen, werden Skalen mit jeweils mehreren Items operationalisiert. Dies hat zum Zweck, bei der statistischen Überprüfung diejenigen Items selektieren zu können, welche für die betreffende Skala die beste psychometrische Eignung aufweisen (Kelava & Moosbrugger, 2008). Je mehr Items eine Skala beinhaltet, desto grösser ist auch der Fundus, aus welchem geeignete Items selektiert werden können.

Eine inhaltlich vollständige resp. lückenlose Operationalisierung aller resilience indicators hätte eine Gesamtzahl von weit über 200 Items zur Folge. Geht man davon aus, dass zur Beantwortung eines Items 30 Sekunden Zeit aufgewendet werden muss, hätte dies eine Ausfülldauer für die Piloten von ca. zwei Stunden zur Folge. Im Gespräch mit SWISS wurde jedoch die maximale Ausfülldauer auf 60 Minuten festgelegt, was einer Obergrenze von 120 Items entspricht. Aus diesem Grund musste das zu untersuchende Konstrukt auf eine handhabbare Grösse eingeschränkt werden. Hierfür standen drei Möglichkeiten zur Auswahl:

1. Fokus auf eine oder zwei resilience abilities
2. Fokus auf alle resilience abilities, jedoch Streichung von ganzen Subkategorien
3. Fokus auf alle resilience abilities mit gezielter Selektion der meist interessierenden resilience indicators für SWISS

Die SWISS entschied sich für die dritte Variante. Im Rahmen eines Meetings wurden dementsprechend diejenigen resilience indicators ausgewählt, welche für die SWISS von grösstem Interesse sind. Damit möglichst viele indicators im Rahmen dieser festgelegten 120 Items operationalisiert werden konnten und die Skalen trotzdem über eine ausreichend hohe inhaltliche Differenzierung verfügen, wurde vom Autor die Standardzahl an Items in einer Skala auf *fünf* festgelegt. Zudem wurden innerhalb einer Subkategorie inhaltlich stark verwandte resilience indicators auf einer höheren Abstraktionsebene in einem Meta-Indikator resp. einer Meta-Skala zusammengefasst. Beispielsweise war dies bei der Situationsbeurteilung sowohl bei der ability to anticipate, wie auch bei der ability to respond der Fall. Eine Übersicht zu den selektierten indicators sowie den sich daraus ergebenden Skalen ist im Anhang 8 enthalten.

Aufgrund der eingeschränkten Möglichkeiten einerseits zur Untersuchung des Gesamtmodells und andererseits zur inhaltlichen Ausdifferenzierung der jeweiligen indicators muss an dieser Stelle erwähnt werden, dass das zu entwickelnde Messinstrument *keinen Anspruch auf Vollständigkeit* erhebt, sondern explorativen, prototypischen Charakter hat. Mithilfe dieses prototypischen Vorgehens soll *ein Weg aufgezeigt und evaluiert* werden, wie resilience indicators im Sinne eines proaktiven Trendmonitorings gemessen werden können.

7.1.2.2 Aufbau und Struktur Fragebogen

Bei der Konstruktion eines Fragebogens existieren gemäss Literatur diverse Aspekte, welche es betreffend Aufbau und Struktur zu berücksichtigen gilt:

- (1) Festlegung des Aufgabentyps und des Antwortformats
- (2) Wahl einer geeigneten Antwortskala
- (3) Behandlung von Fehlerquellen resp. Problemen bei der Itembeantwortung

(1) Laut Jankisz und Moosbrugger (2008) bezeichnet der Aufgabentyp die "Art und Weise, wie die einzelnen Aufgabenstellungen vorgegeben werden und wie die Beantwortung einer Aufgabe vorzunehmen ist" (S. 38). Die Aufgabenstellung beinhaltet prinzipiell zwei Teile, nämlich den Aufgabenstamm (die Aufgabe selber) und das Antwortformat. Häufig enthält der Aufgabenstamm eine Frage oder eine Aussage, zu welcher Befragte Stellung beziehen sollen. Dies kann Kurzaufsatz-, Ergänzungs-, Ordnungs-, Auswahl- und Beurteilungsaufgaben beinhalten. Das Antwortformat umfasst in der Folge die Art der Angabe der Lösung resp. des Ratings durch die Befragten. Es kann nach seinem Strukturierungsgrad zwischen freiem, gebundenem und atypischem Antwortformat unterschieden werden (Jankisz & Moosbrugger, 2008).

Für den im Rahmen dieser Arbeit zu konstruierenden Fragebogen wurde für den Aufgabentyp die *Beurteilungsaufgabe mit gebundenem Antwortformat in Form einer Ratingskala* als passend beurteilt und somit ausgewählt. Bei dieser Kombination liegt die Aufgabe für Befragte darin, die für sie am besten passende Antwortkategorie auf einer Ratingskala zu markieren. Diese Art von Aufgabenstellung besitzt gegenüber anderen den Vorteil, dass sie in ihrer Handhabung sehr leicht und ökonomisch ist, was vor allem auf die vergleichsweise kurze Bearbeitungsdauer durch die Befragten und Auswertungszeit für Forschende zurückzuführen ist (Jankisz & Moosbrugger, 2008).

(2) Bei der Gestaltung der Ratingskala müssen Entscheidungen in Zusammenhang mit dem **Differenzierungsgrad** sowie der **Benennung der Antwortalternativen** getroffen werden.

Beim **Differenzierungsgrad** geht es um die Festlegung, wie differenziert die Antwortkategorien abgestuft werden sollen. Für das zu konstruierende Instrument sind vor allem Gesichtspunkte der Gütekriterien zu berücksichtigen. Preston und Colman (2000; zitiert nach Bühner, 2011) konnten zeigen, dass siebenstufige Skalen in Bezug auf Reliabilität und Validität besonders vorteilhaft sind und bei zunehmenden Antwortkategorien kaum Verbesserungen erzielt werden. Bortz und Döring (2006) sowie Bühner (2011) geben darüber hinaus zu bedenken, dass mit zunehmendem Differenzierungsgrad in den Antwortkategorien die Gefahr steigt, dass Befragte beim sorgsam Abwägen ihrer Antworten überfordert werden und sich dies einerseits negativ auf die Antwortqualität auswirken oder gar in Antwortverweigerung manifestieren kann (Bortz & Döring, 2006; Bühner, 2011). Schliesslich muss bei der **Benennung der Antwortalternativen** entschieden werden, ob Antwortkategorien benannt werden und wenn ja, welche. Laut Krosnick (1999; zitiert nach Bühner, 2011) führt eine Benennung jeder Stufe bei einer Ratingskala zu Verbesserungen der Messgenauigkeit und der Validität. Dem gegenüber steht laut Bühner (2011), dass die Abstufungen subjektiv unterschiedlich wahrgenommen werden können und dies den Messvorgang infrage stellen kann. Dementsprechend besteht eine weitere Möglichkeit darin, lediglich die beiden Extrempole zu beschriften und die dazwischenliegenden Stufen mit Zahlen zu markieren.

(3) Die Itembeantwortung unterliegt potenziell verschiedenen Fehlerquellen, welche negative Einflüsse auf die Ergebnisse einer Befragung haben können. Die für diesen Fragebogen relevanten sind die **soziale Erwünschtheit** sowie **Antworttendenzen**.

Die **soziale Erwünschtheit** stellt nach Jankisz und Moosbrugger (2008) "ein Antwortverhalten dar, das in vielen Fragebögen unerwünschte Effekte produziert, indem es als eigenständiger Faktor viele Testergebnisse verfälscht" (S. 59). Dieser Effekte hat zur Folge, dass Befragte eher solche Meinungen und Einstellungen äussern, von welchen sie annehmen, dass diese mit sozialen Werten und Normen der Gesellschaft übereinstimmen. Es existieren verschiedene Massnahmen, welche diesen Effekt reduzieren sollen. Eine besteht darin, im Vorfeld der Datenerhebung eine Aufklärung über den Untersuchungsgegenstand sowie eine Zusicherung der Anonymität der Befragten vorzunehmen. Eine weitere liegt in der Aufforderung zur korrekten resp. wahrheitsgetreuen Testbearbeitung (Jankisz & Moosbrugger, 2008). Auch wenn der Effekt solcher Massnahmen laut Bortz und Döring (2006) fraglich ist, empfiehlt Fowler (1995; zitiert nach Bortz & Döring, 2006) deren Anwendung.

Eine andere Massnahme besteht in der Anwendung spezifischer Lügenskalen, welche die Tendenz einer befragten Person hin zu sozial erwünschtem Antwortverhalten gezielt erfassen sollen. Pauls und

Crost (2004; zitiert nach Bühner, 2011) konnten jedoch zeigen, dass selbst solche Testskalen gegenüber sozial erwünschtem Antwortverhalten anfällig sind.

Antworttendenzen stellen laut Jankisz und Moosbrugger (2008) "Verhaltensweisen bei der Test- und Fragebogenbearbeitung dar, die mehr durch die spezifische Form der Datenerhebung, als durch die Ausprägung des jeweiligen Persönlichkeitsmerkmals definiert sind" (S. 60). Dazu gehören vor allem die Tendenz zur Mitte sowie die Zustimmungstendenz. Die Tendenz zur Mitte beinhaltet die entweder bewusste oder unbewusste Bevorzugung der mittleren (neutralen) Antwortkategorie (z.B. Stufe drei bei einer fünfstufigen Ratingskala). Dies kann zu einer verringerten Itemvarianz sowie zu Verzerrungen führen. Um diesem Trend entgegenzuwirken soll auf die neutrale Mittelkategorie verzichtet werden (Jankisz & Moosbrugger, 2008).

Als Zustimmungstendenz bezeichnen Jankisz und Moosbrugger (2008) die Tendenz, vorgegebenen Fragen oder Aussagen unkritisch resp. unabhängig vom Inhalt zuzustimmen. Ein probates Mittel, dieses Antwortverhalten einzuschränken, liegt laut Jankisz und Moosbrugger (2008) in der Invertierung resp. nach Bühner (2011) in der negativen Polung von Items. Dabei werden Items abwechselungsweise positiv und negierend (invers formuliert) dargeboten. Bühner (2011) gibt jedoch zu bedenken, dass mit negativ gepolten Items sehr sorgfältig umgegangen werden soll, weil die Gefahr besteht, dass Befragte die Invertierung überlesen und entgegengesetzt antworten. Daher empfiehlt er eine sehr sparsame Verwendung negativ gepolter Items.

Unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Gesichtspunkte wurde entschieden, dass eine *achtstufige Ratingskala* (welche Verhaltenshäufigkeit misst) unter Berücksichtigung wissenschaftlicher, wie auch praktischer Kriterien für das zu konstruierende Messinstrument am besten geeignet ist. Die wissenschaftlichen Gründe liegen vor allem in der Schaffung möglichst guter Voraussetzungen in Bezug auf Gütekriterien wie Reliabilität und Validität. Des Weiteren liegt der Gedanke dieses Messinstruments darin, dass auf Basis der Erkenntnisse aus dieser Arbeit im weiteren Verlauf in Anlehnung an den RAG (Hollnagel, 2011a) ein Tool für ein proaktives Trendmonitoring von Resilienz der Piloten im Cockpit entwickelt werden kann. Da gleichzeitig der Fokus auf dem normal functioning liegt, müssen genügend Differenzierungsmöglichkeiten in den Antwortstufen zum Generieren und Verfolgen eines Trends vorliegen. Sechs Skalenstufen wurden dabei als zu gering und zehn aufgrund von Darstellungsproblemen im Online-Tool Unipark als zu hoch erachtet. So ergibt sich der logische Schluss auf eine achtstufige Antwortskala, weil gleichzeitig durch Fehlen einer Mittelstufe der Tendenz zur Mitte vorgebeugt werden kann.

Zudem wurde entschieden, lediglich die Extrempole der Skala (Stufe 1: nie / Stufe 8: immer) verbal zu benennen und die dazwischenliegenden Stufen weder verbal zu benennen, noch mit der Skalenstufe zu beschriften. Damit ist nach Jankisz & Moosbrugger (2008) eine Annäherung an eine Intervallskala begründet, was grundsätzlich die Anwendung parametrischer Auswertungsverfahren begünstigt.

Zum Schluss wurde entschieden, eine "Weiss-nicht"-Kategorie als separate Antwortalternative zu integrieren. Laut Jankisz und Moosbrugger (2008) liegt der Sinn dieser Kategorie unter anderem darin, dass Antwortenden eine Ausweichmöglichkeit gegeben wird, wenn diese den Iteminhalt nicht verstehen oder keine Antwort geben möchten. Somit werden diese zu keinem Rating gezwungen, was einerseits potenzieller Datenverfälschung und andererseits Abbrüchen vorbeugen soll.

Die untenstehende Abbildung veranschaulicht die definierte Antwortskala (Abb. 7-2)



Abb. 7-2: Antwortskala Online-Fragebogen

Der Gefahr vor sozial erwünschtem Antwortverhalten kann mithilfe der aufgeführten und sogleich durch die Autoren infrage gestellten Massnahmen nicht vollumfänglich begegnet werden. Trotzdem

wurden mehrere Massnahmen getroffen, um dieses nachteilige Antwortverhalten nach Möglichkeit zu reduzieren. Einerseits wurden die Piloten im Rahmen der Einladung zur Befragung sowie auf der ersten Seite des Online-Fragebogens über Sinn und Zweck der Befragung aus Sicht der Flight Safety von SWISS informiert. Andererseits wurde den Piloten absolute Anonymität und Vertraulichkeit zugesichert und betont, dass wahrheitsgetreues Antworten für die Qualität der Auswertungen von entscheidender Bedeutung sei.

Als besondere Massnahme wurde bei der Instruktion bestimmter Skalen bewusst der zu berücksichtigende Zeitraum auf die letzten fünf Flüge festgelegt. Dies hat zum Zweck, dass die Befragten ihr Verhalten nicht mit Fokus auf ihre gesamte Pilotenkarriere beantworten müssen, sondern lediglich in Bezug auf den eingegrenzten Zeitraum. Dadurch wird erhofft, dass Befragte wahrheitsgetreuer und damit weniger sozial erwünscht antworten. Dies war jedoch nur bei denjenigen Skalen möglich, welche Verhalten abfragen, die auf jedem einzelnen Flug von Relevanz sind.

Zu guter Letzt wurde entschieden, bei der Itemformulierung durch Invertierung weniger Items einer potenziell zustimmenden oder ablehnenden Antworttendenz entgegenzuwirken.

7.1.2.3 Item-Generierung

Bei der Item-Generierung für den Fragebogen ging es darum, verhaltensbasierte Aussagen zu formulieren, mit welchen die betreffenden resilience indicators möglichst differenziert und genau gemessen werden können. Dabei wurden die im Schritt 5 der inhaltsanalytischen Triangulation (siehe Kap. 0) herausgearbeiteten zentralen Themen zur Orientierung herangezogen und auf deren Basis Aussagen formuliert. Wo sinnvoll und möglich wurden die Aussagen in (resilienzkritische) Szenarien eingebettet, welche auf Grundlage der qualitativen Daten das normale Funktionieren im gewöhnlichen, alltäglichen Flugbetrieb bestmöglich repräsentieren. Die Fundierung der Items kann den Anhängen 4 - 7 in der letzten, rechten Spalte entnommen werden.

Jankisz und Moosbrugger (2008) sowie Bühner (2011) definieren Gesichtspunkte resp. Richtlinien der Itemformulierung, welche es in der Phase der Konstruktion zu beachten gilt. Dabei soll der sprachlichen Verständlichkeit und Eindeutigkeit bei der Itemformulierung oberste Priorität eingeräumt werden. Ist dies nicht gegeben, so besteht die Gefahr von Motivationsverlusten, Fehlinterpretationen und Verzerrungen in den Antworten, was sich negativ auf die Datenqualität auswirken kann (Jankisz & Moosbrugger, 2008).

Nebst den resilienzspezifischen Items wurden zusätzlich Segmentierungitems definiert, welche Rückschluss auf die Stichprobenezusammensetzung geben sollen. Diese werden bei der Stichprobenbeschreibung aufgezeigt (Kap. 7.2.1.1).

7.1.2.4 Pretest

Zur Erprobung des Fragebogens erfolgten zwei Pretests zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Der erste erfolgte nach dem Erstellen einer Erstversion des Fragebogens und der zweite kurz vor Onlineschaltung der Befragung.

Die Ziele des ersten Pretests bestanden darin, die inhaltliche Korrektheit (korrekte Anwendung fliegerspezifischer Ausdrücke und verwendeter Szenarien), die Kompatibilität (Aussagen gleichermaßen gültig für Kapitäne, Copiloten, Langstrecken- und Kurzstrecken-, sowie International- und European-Piloten) sowie die Verständlichkeit und Eindeutigkeit der Itemformulierung auf Basis der oben erwähnten Gesichtspunkte zu überprüfen. Um diese Ziele erfüllen zu können, wurden Piloten ausgewählt, welche folgende Kriterien abdecken:

- 2 Piloten, welche den Pretest unabhängig voneinander durchführen
- 1 Kapitän und 1 Copilot
- Kapitän mit Instruktor Tätigkeit, jedoch ausserhalb Flight Safety
- Copilot ohne Instruktor Tätigkeit

Im Vorfeld der Pretest-Besprechungen wurde den Piloten ein spezifisch für den Pretest gestaltetes Dokument mit genauen Instruktionen zugeschickt, mit dessen Hilfe sie den Pretest vornehmen sollten. Darin konnten nicht nur die Piloten ihre "Ratings" und Kommentare abgeben, sondern es bot sich dem Forscher auch die Möglichkeit, den Piloten gezielt Fragen zu stellen (Tab. 7-1).

Tab. 7-1: Raster für Pretest Fragebogen

Ability	Resilience indicator	Item -Nr.	Item	Verständlichkeit beim ersten Durchlesen (ja / nein)	Feedbacks Piloten	Konkrete Fragen an Piloten
Anticipate	Aktive Reflexion/ Hinterfragung	4	Während eines Fluges hinterfrage ich meine Annahmen, wie sich mögliche Wetterentwicklungen auf meinen weiteren Flug auswirken könnten.			

Der erste Pretest fand zwischen dem 18. und 24.08.2014 statt. Bei den Feedbackgesprächen wurden Unklarheiten von Seiten der Piloten sowie von Seiten des Forschers angesprochen, in der Folge diskutiert und ausgeräumt. Darüber hinaus wurden die zu verwendenden Szenarien geprüft sowie, wenn nötig, optimiert. Das Ergebnis war eine gefestigte Zweitversion, welche in der Folge im Online-Tool Unipark programmiert werden konnte.

Der zweite Pretest erfolgte in der darauffolgenden Woche kurz vor Onlineschaltung der Befragung. Bei diesem Pretest ging es vor allem darum, die Gestaltung und Übersicht sowie die Verständlichkeit der Instruktionen zu überprüfen. Im Anschluss wurde der Fragebogen fertiggestellt.

Das konstruierte Instrument kann im Anhang 9 eingesehen werden.

7.1.3 Datenerhebung

Die Befragung startete am Donnerstag, 28.08.2014 und endete nach einer dreiwöchigen Laufzeit am Sonntag, 21.09.2014. Der Start wurde bewusst auf einen Donnerstag gelegt, weil an diesem Tag der monatliche, interne OPS Newsletter publiziert wurde. Dieser enthielt einen kurzen Informationsbeitrag mit Einladung zur Teilnahme an der Befragung sowie einen Link, unter welchem interessierte Piloten direkt einen detaillierteren Beitrag im Intranet von SWISS aufrufen konnten. Dieser enthielt mehr Hintergrundinformationen zu Sinn, Zweck und Relevanz der Studie. Beide Beiträge enthielten zudem die Bitte um Teilnahme sowie den direkten Link zur Umfrage. Ein Reminder wurde nach zwei Wochen Laufzeit in den internen Medien von SWISS aufgeschaltet.

7.1.4 Überprüfung Messinstrument

7.1.4.1 Theoretische Grundlagen

Die Güte psychodiagnostischer Instrumente kann anhand von Haupt- und Nebengütekriterien beurteilt werden. Bei den Hauptgütekriterien handelt es sich um die Objektivität, die Validität sowie die Reliabilität. Im Rahmen dieser Arbeit wurde aus Gründen der Zeit wie auch der Fragestellung das Augenmerk auf das Hauptgütekriterium Reliabilität gelegt. Gemäss der Fragestellung soll das Instrument in Anlehnung an den RAG (Hollnagel, 2011a) eine Messung der fecor über mehrere Messzeitpunkte hinweg ermöglichen (Trendmonitoring). Dementsprechend ist es wichtig, abschätzen zu können, mit welcher Genauigkeit Aussagen über eine Merkmalsausprägung sowie über deren Trend getroffen werden können. Je höher die Reliabilität eines Messinstruments dabei ausfällt, desto

genauer resp. zuverlässiger ist jede einzelne Messung (Eid, Gollwitzer & Schmitt, 2011). Reliabilität kann wie folgt definiert werden:

"Unter Reliabilität wird die Genauigkeit einer Messung verstanden. Ein Testverfahren ist perfekt reliabel, wenn die damit erhaltenen Testwerte frei von zufälligen Messfehlern sind. Das Testverfahren ist umso weniger reliabel, je grösser die Einflüsse von zufälligen Messfehlern sind" (Schermelleh-Engel & Werner, 2008, S. 114).

Damit die Reliabilität eines Instruments im Rahmen einer *einmaligen* Datenerhebung (wie in dieser Arbeit der Fall) überprüft werden kann, werden häufig Konsistenzmethoden herangezogen. Dafür wird ein Test einmalig einer definierten Stichprobe dargeboten und bei der Auswertung in inhaltsähnliche Teile (Skalen) zerlegt, welche dasselbe Konstrukt (latente Variable) zu messen beabsichtigen. Danach erfolgt eine Überprüfung des inneren Zusammenhangs der Items oder Testteile mithilfe der Berechnung eines Konsistenzkoeffizienten auf Basis von Interkorrelationen resp. Kovarianzen (Bühner, 2011).

Aus den Zusammenhangsstrukturen der Items untereinander kann auf die interne Konsistenz als Schätzung der Reliabilität des Testverfahrens geschlossen werden. Rechnerisch wurde dies von Cronbach im Jahre 1951 als Koeffizient α (Cronbach- α) eingeführt.

Der Cronbach- α -Koeffizient stellt die Standardmethode zur Schätzung der internen Konsistenz von Messinstrumenten dar (Bühner, 2011; Vaske, 2008). Dabei ist nach Schermelleh-Engel und Werner (2008) die interne Konsistenz umso höher, je höher die durchschnittliche Korrelation aller Items eines homogenen (dasselbe Konstrukt messenden) Tests ist. Hier ist jedoch zu beachten, dass Cronbach- α kein Mass für Eindimensionalität eines Tests ist. Die interne Konsistenz kann auch dann hoch sein, wenn Items ein mehrdimensionales Konstrukt messen. Voraussetzung für interne Konsistenz bleibt jedoch, dass die Items innerhalb der Skala interkorrelieren (Schermelleh-Engel & Werner, 2008).

7.1.4.2 Reliabilitätsanalyse mit SPSS

Im Rahmen einer Reliabilitätsanalyse mit dem Statistikprogramm SPSS von Microsoft werden sowohl die Reliabilität eines Tests, als auch die Güte von jedem Item in Bezug auf den Test überprüft. Aus diesem Grund beinhaltet die Reliabilitätsanalyse auch eine Itemanalyse resp. Itemselektion. Bortz und Döring (2006) beschreiben die Itemanalyse als "ein zentrales Instrument der Testkonstruktion und -bewertung, in deren Verlauf die psychometrischen Itemeigenschaften als Kennwerte bestimmt und anhand vorgegebener Qualitätsstandards beurteilt werden" (S. 217). Weil ein Test oder ein Instrument oftmals ein mehrdimensionales, komplexes Konstrukt misst, empfehlen die Autoren, die interne Konsistenz der Subskalen (im Falle dieser Arbeit die entwickelten Skalen) einzeln zu bestimmen, statt für alle Items des Tests/Instruments gemeinsam einen Alphakoeffizienten zu berechnen. Das Ziel der damit einhergehenden Itemselektion besteht nach Kelava und Moosbrugger (2008) darin, diejenigen Items zu selektieren, welche in Bezug auf die Skalenreliabilität psychometrisch gesehen am geeignetsten sind. Dabei wird neben Cronbach- α ein weiteres statistisches Mass hinzugezogen; die Trennschärfe.

Die Trennschärfe, in SPSS durch den Trennschärfekoeffizienten ausgedrückt, gibt an, wie gut ein einzelnes Item das Gesamtergebnis eines Tests repräsentiert resp. wie hoch es mit der latenten Variable (Skala) korreliert (Eid et al., 2011). Definiert ist sie als Produkt-Moment-Korrelation (r_{it}) der Beantwortung dieses Items mit dem Gesamtestwert (Bortz & Döring, 2006).

Trennschärfekoeffizienten können einen Wert im Spektrum von -1 bis +1 annehmen. Bei hohen positiven Trennschärfen kann davon ausgegangen werden, dass die einzelnen Items sehr Ähnliches wie der Gesamtest messen. Bei Trennschärfen nahe bei null weisen Items kaum oder keinen Zusammenhang mit dem Gesamtest auf und sind somit in Bezug auf die interne Konsistenz der betreffende Skala ungeeignet. Werte nahe bei minus eins weisen entweder auf Probleme bei der Formulierung der Items oder auf invertierte, jedoch noch nicht umkodierte Items einer Skala hin. Optimale Trennschärfen liegen im Bereich von $r_{it}=.4$ bis $r_{it}=.7$ (Kelava und Moosbrugger, 2008).

Die Trennschärfe von Items steht in direktem Zusammenhang mit der internen Konsistenz einer Skala, wobei hohe Itemtrennschärfen eine hohe interne Konsistenz begünstigen. Werden im Laufe der Itemselektion Items mit geringer Trennschärfe entfernt, führt dies zu einer Steigerung der internen Konsistenz. Dieses Vorgehen nennt Bühner (2011) **Alpha-Maximierung**. Dabei empfiehlt er, Schritt für Schritt vorzugehen. Das heisst, dass zunächst lediglich ein einziges, psychometrisch als nicht geeignet beurteiltes Item aus der Analyse ausgeschlossen wird. Dadurch verändern sich nicht nur die Varianz der Skala, sondern auch alle Trennschärfen der verbleibenden Skalenitems. Gegebenenfalls können in weiteren Schritten auf Basis der neuen Datenlage noch weitere Items zugunsten einer höheren internen Konsistenz ausgeschlossen werden. Gleichzeitig betont Bühner (2011) jedoch, dass eine Skala durch Löschung vieler (mehrerer) Items "auch 'zu Tode' homogenisiert werden [kann], nur um eine hohe Reliabilität zu erzielen" (S. 249-250). Damit meint der Autor, dass bei durchwegs hohen Trennschärfen zwar auch eine hohe interne Konsistenz (also ein hohes Cronbach- α) vorliegt, jedoch gleichzeitig die Gefahr von ebenso hoher Item-Redundanz besteht. Dies kann dazu führen, dass Skalen eindimensional und inhaltsarm werden, was bedeutet, dass alle Items auf minimal unterschiedliche Art und Weise exakt dasselbe messen und deshalb über ein einzelnes Item hinaus keinen zusätzlichen Erkenntnisgewinn mehr liefern. Items sollen demnach nur gelöscht werden, wenn mit der niedrigen Trennschärfe eine auch *inhaltlich* schlechte Passung zur Skala vorliegt (Bühner, 2011).

Neben der Trennschärfe können nach Bühner (2011) auch die Item-Schwierigkeitsindizes zur Itemselektion beigezogen werden. Bei Beurteilungsaufgaben mit gebundenem Antwortformat (Ratingskalen), wie es beim Instrument in dieser Arbeit der Fall ist, werden Items so konstruiert, dass das Zustimmen einer höheren Ausprägung des gesuchten Merkmals entspricht und ein Verneinen einer niedrigeren (Kelava & Moosbrugger, 2008). Laut Bühner (2011) drücken Schwierigkeitsindizes deshalb die psychometrische Item-Schwierigkeit aus, welche als Zustimmung zu einem Item in Schlüsselrichtung der Skala verstanden werden kann. Bei Ratingskalen wird der Mittelwert (M) zur Beurteilung der Item-Schwierigkeit herangezogen. Dies bedeutet, dass bei psychometrisch "schwierigen" Items viele Personen der Stichprobe ein zustimmendes Antwortverhalten zeigen und daher der Mittelwert des Items hoch ausfällt. Bei niedrigen Mittelwerten sind dementsprechend Items als "leicht" zu bezeichnen. Bühner (2011) empfiehlt, zur besseren Übersicht vor der Durchführung der Reliabilitätsanalyse eine Übersicht zu erstellen, welche die Histogramme (Grafiken, welche die Häufigkeitsverteilungen zeigen), die Mittelwerte sowie die Standardabweichungen der Testitems zeigt. Anhand dieser Daten können die Items auf ihre Schwierigkeit untersucht werden, was erste Rückschlüsse zu deren Eignung für die jeweilige Skala zulässt.

In der Literatur herrscht kein Konsens, wie Cronbach- α -Werte genau zu interpretieren sind. Oft wird jedoch differenziert, um welche Art von Tests sowie zu messendes Konstrukt es sich dabei handelt. Je nach dem sind die Ansprüche an ein Mindestmass der internen Konsistenz unterschiedlich hoch. Bei einem Intelligenztest liegt der Anspruch an Skalen bei mindestens $\alpha=.9$, was vor allem daran liegt, dass sich Leistungsvariablen oftmals präziser messen lassen (müssen) als z.B. Einstellungsvariablen. Bei Persönlichkeitstests liegt deshalb teilweise die Skalenreliabilität einer Eichstichprobe wesentlich tiefer, nämlich um $\alpha=.7$ (Kelava & Moosbrugger, 2008).

Fahrenberg, Hampel und Selg (2010; zitiert nach Schmidt-Atzert & Amelang, 2012) beschreiben einen Reliabilitätskoeffizienten von $\alpha=.73$ für die Skala "Soziale Orientierung" im Freiburger Persönlichkeitsinventar (FP-I) bei der angeblichen Breite und Kürze der Skala als "befriedigend" (S. 257). Ein Cronbach- α um $.80$ in einem Test zur Erfassung von Leistungsmotivation beschreiben Schmidt-Atzert und Amelang (2012) in Bezug auf das zu messende Konstrukt als "völlig angemessen" (S. 286).

Zudem haben auch die Anzahl Items einer Skala sowie die Zusammensetzung der Stichprobe einen Einfluss auf die Höhe von Cronbach- α und damit auf dessen Interpretation.

Je mehr Items eine Skala umfasst, welche untereinander (auch nur gering) korrelieren, desto höher fällt die interne Konsistenz aus (Bühner, 2011). Dem gegenüber weist bei wenigen Items

umfassenden Skalen (wie es bei den Skalen des vorliegenden Instruments der Fall ist) eine sehr hohe interne Konsistenz und die damit einhergehenden hohen Interkorrelationen und Trennschärfen zwischen den Skalenitems auf eine ebenso hohe inhaltliche Redundanz der Items hin. Dies bedeutet, wie oben bereits erwähnt, dass zwar die interne Konsistenz und damit die Reliabilität der Skala sehr hoch sind, jedoch die Skala über eine tiefe Differenzierungsfähigkeit resp. Aussagekraft verfügt. Deshalb geben Schmidt-Atzert und Amelang (2012) zu bedenken, dass vor allem bei kurzen, wenige Items umfassenden Tests resp. Skalen ein sehr hohes Cronbach- α nicht erstrebenswert sei. Eine kritische Obergrenze geben die Autoren jedoch nicht an.

Zudem hat auch die Zusammensetzung der Stichprobe einen Einfluss auf die interne Konsistenz. Nach Schmidt-Atzert und Amelang (2012) sowie Eid et al. (2011) fallen Reliabilitätskoeffizienten bei homogenen Stichproben (wie z.B. Piloten einer Airline) aufgrund der im Vergleich zu heterogenen Stichproben geringeren Streuung im Antwortverhalten, der damit einhergehend geringeren Varianz und folglich der zwangsläufig niedriger ausfallenden Trennschärfen tiefer aus.

Diese Ausführungen machen deutlich, dass für das im Rahmen dieser Arbeit zu konstruierende Instrument ein kompromisslos hohes Cronbach- α weder erstrebenswert, noch Zeichen für dessen Qualität im Sinne von Aussagekraft und Differenzierungsfähigkeit ist. Dies bedeutet für die Interpretation von Cronbach- α -Werten im Rahmen der statistischen Auswertung dieser Arbeit, dass für die anzustrebende Qualität des Instruments eine untere, wie auch eine obere Grenze nicht unter- resp. überschritten werden sollte. Da Schmidt-Atzert und Amelang (2012) keine Obergrenze festlegen, wurde unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Überlegungen die Grenze durch den Autor bei $\alpha=.901$ festgelegt. Des Weiteren herrscht in der Literatur Uneinigkeit darüber, wo die kritische Untergrenze für Cronbach- α -Werte liegen soll. Vaske (2008) schreibt jedoch, dass sich ein Wert von $\alpha=.65$ als untere kritische Grenze etabliert hat. Dieser soll jedoch nicht als absolut, sondern lediglich als Hinweis für Optimierungspotenzial herangezogen werden (Vaske, 2008).

Für das zu konstruierende Instrument können deshalb nachfolgende Werte zur Interpretation von Cronbach- α definiert werden (Tab. 7-2):

Tab. 7-2: Interpretation Cronbach- α

Cronbach- α	Interpretation	Referenz
$\alpha > .9$	Suboptimal; vor allem bei Skalen mit wenigen Items und hohen Itemtrennschärfen Gefahr von hoher Item-Redundanz	Schmidt-Atzert & Amelang (2012)
$\alpha > .8 - \alpha = .9$	Sehr gut resp. völlig angemessen	
$\alpha > .7 - \alpha = .8$	Befriedigend	
$\alpha = .65 - \alpha = .7$	Akzeptabel	Vaske (2008)
$\alpha < .65$	Inakzeptabel resp. überarbeitungsbedürftig	

7.1.4.3 Durchführung Überprüfung

Im Rahmen der statistischen Auswertungen wurde ein vierschrittiges Auswertungskonzept verfolgt (Abb. 7-3).

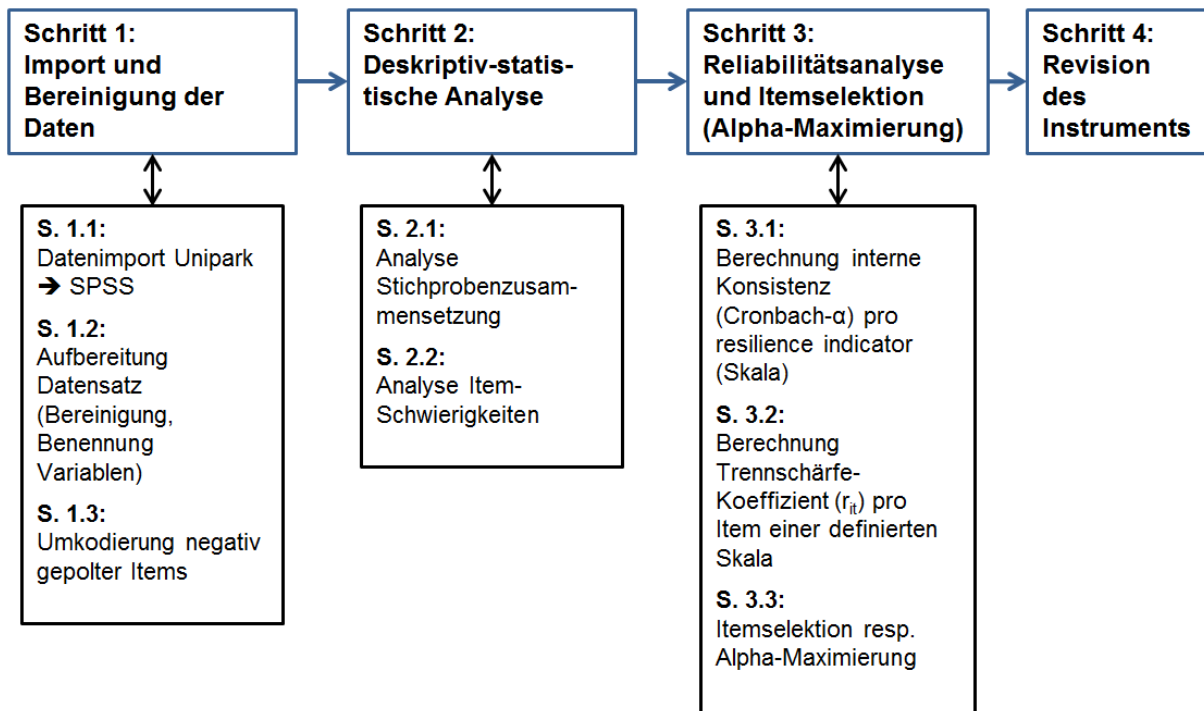


Abb. 7-3: Auswertungskonzept statistische Analyse

Im **ersten Schritt** erfolgte der Datentransfer vom Online-Tool Unipark in die Statistiksoftware SPSS. In der Folge wurde der Datensatz für die Bedürfnisse der Datenanalyse vorbereitet. Dabei wurden alle Datensätze gelöscht, welche nicht mindestens zu 90% komplett waren. In der Folge wurden die Itemvariablen für die weitere Datenanalyse nachvollziehbar benannt. Die bewusst invers formulierten resp. negativ gepolten Items zur Vorbeugung von Zustimmungstendenz (siehe Kap. 7.1.2.2) wurden umkodiert, sodass eine hohe Ausprägung wie bei den übrigen Items in Richtung resilientes Verhalten zeigt.

Der **zweite Schritt** beinhaltete eine generelle Orientierung in den Daten. Dabei wurden zunächst die Stichprobensammensetzung sowie die Item-Schwierigkeiten inkl. allgemeine deskriptiv-statistische Kennwerte wie Mittelwert (M), Standardabweichung (SD) und Normalverteilung pro Item berechnet (siehe Bsp. Tab. 7-3). Eine Stichprobenbeschreibung folgt im Kap. 7.2.1.1. Die Item-Statistik ist im Anhang 10 einsehbar.

Tab. 7-3: Beispiel deskriptive Itemstatistik

Item	Descriptives		Frequencies					Histogramm																																																			
ANT_AR_1	N	134	Vor Antreten eines Fluges hinterfrage ich die vorausgesagten Wetterbedingungen auf der Route und an der Destination <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 2</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10</td> <td>7.5</td> <td>7.5</td> <td>9.7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.7</td> <td>13.4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>14.9</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>22</td> <td>16.4</td> <td>16.4</td> <td>31.3</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>24</td> <td>17.9</td> <td>17.9</td> <td>49.3</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>68</td> <td>50.7</td> <td>50.7</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	3	2.2	2.2	2.2	3	10	7.5	7.5	9.7	4	5	3.7	3.7	13.4	5	2	1.5	1.5	14.9	6	22	16.4	16.4	31.3	7	24	17.9	17.9	49.3	IMMER	68	50.7	50.7	100.0	Total	134	100.0	100.0								
		Frequency						Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																	
	Valid 2	3						2.2	2.2	2.2																																																	
	3	10						7.5	7.5	9.7																																																	
	4	5						3.7	3.7	13.4																																																	
5	2	1.5	1.5	14.9																																																							
6	22	16.4	16.4	31.3																																																							
7	24	17.9	17.9	49.3																																																							
IMMER	68	50.7	50.7	100.0																																																							
Total	134	100.0	100.0																																																								
M	6.79																																																										
SD	1.67																																																										
K-S Z	3.155																																																										
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																										
ANT_AR_5	N	134	Während eines Fluges verzichte ich darauf, meine Meinung zu einer möglichen Wetterveränderung auf der ferneren Route oder an der Destination zu hinterfragen <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid IMMER</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>3.7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.7</td> <td>9.7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>15</td> <td>11.2</td> <td>11.2</td> <td>20.9</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>55</td> <td>41.0</td> <td>41.0</td> <td>61.9</td> </tr> <tr> <td>NIE</td> <td>51</td> <td>38.1</td> <td>38.1</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid IMMER	2	1.5	1.5	1.5	2	2	1.5	1.5	3.0	3	1	.7	.7	3.7	4	3	2.2	2.2	6.0	5	5	3.7	3.7	9.7	6	15	11.2	11.2	20.9	7	55	41.0	41.0	61.9	NIE	51	38.1	38.1	100.0	Total	134	100.0	100.0			
		Frequency						Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																	
	Valid IMMER	2						1.5	1.5	1.5																																																	
	2	2						1.5	1.5	3.0																																																	
	3	1						.7	.7	3.7																																																	
4	3	2.2	2.2	6.0																																																							
5	5	3.7	3.7	9.7																																																							
6	15	11.2	11.2	20.9																																																							
7	55	41.0	41.0	61.9																																																							
NIE	51	38.1	38.1	100.0																																																							
Total	134	100.0	100.0																																																								
M	6.93																																																										
SD	1.37																																																										
K-S Z	3.595																																																										
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																										

Der **dritte und zentrale Schritt** beinhaltet die Reliabilitätsanalyse mit Itemselektion im Rahmen der Alpha-Maximierung nach Bühner (2011). Diese erfolgte durch Berechnung der internen Konsistenz (Cronbach- α) sowie der Trennschärfe (r_{it}) der Items pro Skala. Je nach Bedarf wurden die Schwierigkeitsindizes zur Evaluation von Items hinzugezogen. Die durch die Statistiksoftware SPSS generierten Auswertungstabellen dienten als Grundlage zur Itemselektion. Dies wird in der Folge exemplarisch mit den unten aufgeführten Tabellen (Tab. 7-4 - Tab. 7-7) für die Skala "Aktive Reflexion/Hinterfragung" der ability to anticipate veranschaulicht.

Die Tab. 7-4 zeigt den Cronbach- α -Koeffizienten für die Skala. Er liegt mit einem Wert von $\alpha=.76$ (1) nach Schmidt-Atzert & Amelang (2012) in einem befriedigenden Bereich. Die nachfolgende Tabelle (Tab. 7-5) listet die Statistik der in diese Skala gehörenden Items mit ihrer psychometrischen Eignung für die Skala auf. Die Spalte (2) (Corrected Item-Total Correlation) zeigt dabei die Trennschärfe-Koeffizienten (r_{it}) an. Dabei wird ersichtlich, dass sich die Trennschärfen der ersten vier Items mit Bezug auf Kelava und Moosbrugger (2008) im optimalen Bereich (zwischen $r_{it}=.4$ und $r_{it}=.7$) bewegen. Lediglich die Trennschärfe des letzten Items (3) von $r_{it}=.19$ liegt deutlich unterhalb des anzustrebenden Bereichs, was bedeutet, dass dieses Item im Vergleich zu den anderen einen deutlich schwächeren Zusammenhang zur Gesamtskala aufweist. Die letzte Spalte rechts (4) zeigt, wie sich der Cronbach- α -Koeffizient der Gesamtskala verändert, wenn das betreffende Item aus der Skala entfernt wird. Liegt dieser oberhalb des Cronbach- α -Werts der Skala (1), so trägt eine Löschung des Items zu einer Verbesserung der internen Konsistenz der Gesamtskala bei. Im Gegensatz zu den ersten vier Items wird beim untersten (5) ersichtlich, dass sich Cronbach- α bei Löschung des Items von $\alpha=.76$ auf $\alpha=.83$ verbessern würde. Hierfür spricht auch der im Vergleich zu den anderen Items wesentlich niedriger ausfallende Trennschärfe-Koeffizient. Eine inhaltliche Prüfung des Items zeigte, dass eine Entfernung des Items vertretbar ist.

Tab. 7-4: Erstberechnung Cronbach- α Skala "Aktive Reflexion/Hinterfragung"

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha 1	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.76	.76	5

Tab. 7-5: Erstberechnung Item-Statistik Skala "Aktive Reflexion/Hinterfragung"

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation 2	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted 4
Vor Antreten eines Fluges hinterfrage ich die vorausgesagten Wetterbedingungen auf der Route und an der Destination	27.50	15.12	.65	.64	.68
Vor Antreten eines Fluges hinterfrage ich mögliche Wetterentwicklungen (z.B. mögliches Heraufziehen eines Gewitters) während des bevorstehenden Fluges	27.24	16.94	.67	.66	.67
Während eines Fluges hinterfrage ich die vorausgesagten Wetterentwicklungen auf der ferneren Route und an der Destination	27.48	16.75	.68	.48	.67
Während eines Fluges hinterfrage ich meine Annahmen, wie sich mögliche Wetterentwicklungen auf meinen weiteren Flug auswirken könnten	27.59	18.55	.53	.34	.72
Während eines Fluges verzichte ich darauf, meine Meinung zu einer möglichen Wetterveränderung auf der ferneren Route oder an der Destination zu hinterfragen	27.36	22.02	.19 3	.09	.83 5

Da, wie im Kap. 7.1.4.2 beschrieben, die Entfernung eines Items aus einer Skala zu neuen Trennschärfen der verbleibenden Skalenitems und somit auch zu einer veränderten internen Konsistenz führt, bedarf es einer Neuberechnung der Skala. Wie die untenstehende Neuberechnung (Tab. 7-6) zeigt, hat sich die interne Konsistenz durch Löschung von Item-Nr. 5, wie durch SPSS vorausgesagt, auf $\alpha = .83$ erhöht (**6**). Die Trennschärfen von Item drei und vier (**7**) liegen weiterhin im optimalen Bereich (Tab. 7-7). Diejenigen des ersten und zweiten Items (**8**) haben sich nun knapp aus dem optimalen Bereich bewegt, was mit der gestiegenen internen Konsistenz der Skala einhergeht. Eine weitere, jedoch nur geringfügige Alpha-Maximierung könnte nun durch Löschung von Item-Nr. 4 erzielt werden (**9**). Da dies jedoch die Aussagekraft der Skala stark beeinträchtigen würde, ist aus

inhaltlichen Gründen darauf zu verzichten. Somit konstituiert sich die Skala "Aktive Reflexion/Hinterfragung" der ability to anticipate nach der Alpha-Maximierung durch vier Items mit einer sehr guten internen Konsistenz von $\alpha = .83$.

Dasselbe schrittweise Vorgehen wurde bei allen anderen Skalen durchgeführt.

Tab. 7-6: Zweitberechnung Cronbach- α Skala "Aktive Reflexion/Hinterfragung"

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
6 .83	.83	4

Tab. 7-7: Zweitberechnung Item-Statistik Skala "Aktive Reflexion/Hinterfragung"

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Vor Antreten eines Fluges hinterfrage ich die vorausgesagten Wetterbedingungen auf der Route und an der Destination	20.57	11.04	.74 8	.63	.74
Vor Antreten eines Fluges hinterfrage ich mögliche Wetterentwicklungen (z.B. mögliches Heraufziehen eines Gewitters) während des bevorstehenden Fluges	20.31	13.15	.71 8	.62	.76
Während eines Fluges hinterfrage ich die vorausgesagten Wetterentwicklungen auf der ferneren Route und an der Destination	20.54	13.26	.68 7	.47	.77
Während eines Fluges hinterfrage ich meine Annahmen, wie sich mögliche Wetterentwicklungen auf meinen weiteren Flug auswirken könnten	20.66	14.96	.51 7	.32	.84 9

7.2 Ergebnisse: Messung der fecor von Piloten im Cockpit bei SWISS

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse resp. der Überprüfung des entwickelten Messinstruments für die selektierten resilience indicators aufgezeigt. Hierfür erfolgen zunächst eine Stichprobenbeschreibung und eine Analyse der Schwierigkeitsindizes und in der Folge eine Ergebnisdarstellung der Skalen pro resilience ability. Am Ende wird der zweite Teil der Fragestellung im Rahmen einer Gesamtinterpretation der Ergebnisse beantwortet.

7.2.1 Stichprobenzusammensetzung

7.2.1.1 Stichprobenbeschreibung

Im Zeitfenster der Erhebung haben 131 SWISS-Piloten die Befragung komplett und weitere drei mit einer Ausfüllquote von über 90% beendet. Somit beläuft sich die für die statistischen Auswertungen berücksichtigte Stichprobe auf N=134. Diese N=134 können anhand der Segmentierungskriterien (Rang, Strecke, Korps, Flugerfahrung, Instruktor, Safety-Abteilung) genauer auf ihre Zusammensetzung untersucht werden. Wie den untenstehenden Abbildungen (Abb. 7-4 - Abb. 7-7) entnommen werden kann, besteht die Stichprobe aus 76 Kapitänen (CMD) und 55 Copiloten (F/O). Das Verhältnis zwischen Kurzstrecken- (SH) und Langstrecken-Piloten (LH) beträgt 66 (SH) zu 65 (LH). 17 Piloten entstammen dem European-Korps und der Grossteil von 114 Piloten dem International-Korps. Drei Antwortende sind nebst ihrer Pilotentätigkeit zusätzlich in der Safety Abteilung von SWISS und weitere 37 als Instruktoren tätig. Bei der Flugerfahrung beläuft sich der Mittelwert (*M*) auf 15.92 Jahre, mit einer Standardabweichung (*SD*) von 10.75 Jahren (nicht normalverteilt).

7.2.1.2 Interpretation Stichprobenzusammensetzung

Die Stichprobe weist eine erfreulich gute Aufteilung in den Segmenten "Rang" und "Strecke" auf. Darüber hinaus deckt sich die Stichprobenzusammensetzung beim "Pilotenkorps" mit 17 European- (13%) und 114 International-Piloten (85%) sehr gut mit der realen Pilotenzusammensetzung bei SWISS. Gesamthaft beinhaltet das European-Korps 16% der Piloten bei SWISS und das International-Korps 84% (gemäss Angaben Kontaktperson SWISS zum Zeitpunkt der Erhebung). Auch die Verteilung der Flugerfahrung in Jahren zeigt eine grosse Bandbreite zwischen ganz jungen Piloten (1 Jahr) und überaus erfahrene Piloten (36 Jahre). Damit sind alle Erfahrungsgruppen im Datensatz repräsentiert.

Gesamthaft betrachtet ist der Datensatz mit der vorliegenden Stichprobenzusammensetzung für die vorzunehmende Reliabilitätsanalyse sehr geeignet. Dies ist für die Repräsentativität und Aussagekraft der Ergebnisse als sehr förderlich zu bezeichnen.

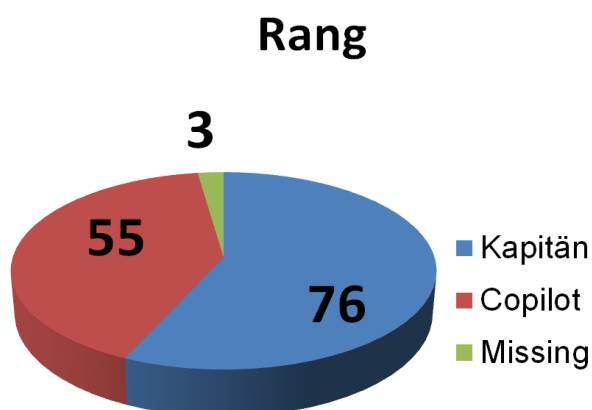


Abb. 7-4: Stichprobe "Rang"

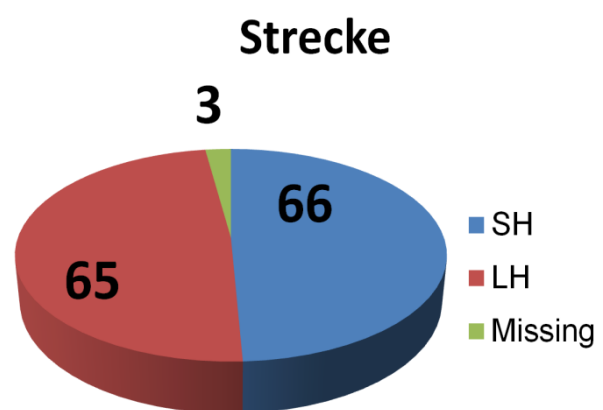


Abb. 7-5: Stichprobe "Strecke"

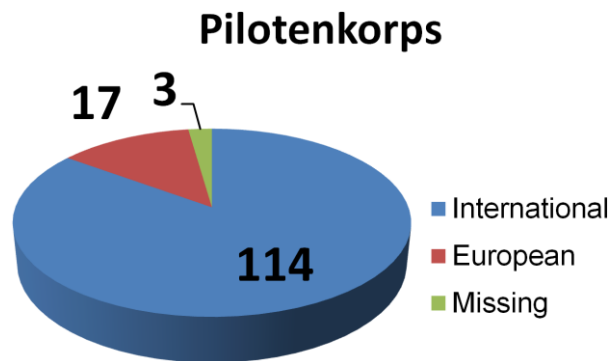


Abb. 7-6: Stichprobe "Pilotenkorps"

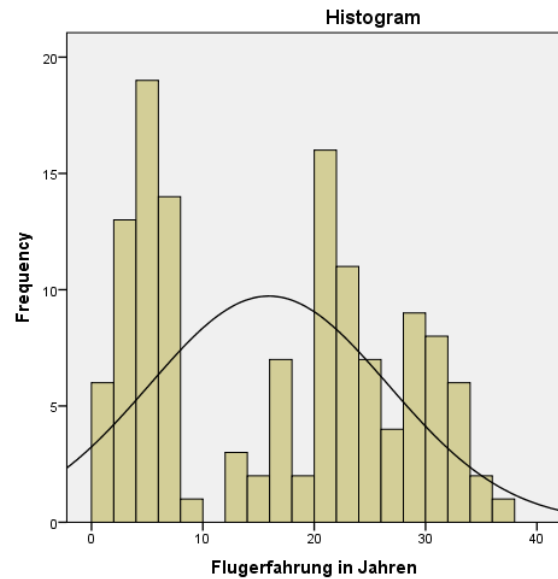


Abb. 7-7: Histogramm Flugerfahrung

7.2.2 Schwierigkeitsindizes

7.2.2.1 Beschreibung Item-Schwierigkeiten

Wie der Datenzusammenstellung im Anhang 10 zu entnehmen ist, weist die grosse Mehrheit der untersuchten Items einen deutlichen Mittelwert in Schlüsselrichtung des gesuchten Merkmals (Verhalten resp. Fähigkeit) auf. Somit weisen diese Items eine hohe Item-Schwierigkeit auf. Lediglich einzelne Items (ANT_Rückgriff_1, ANT_Rückgriff_2, MON_AI_5, RESP_dec_mak_3, RESP_dec_mak_5, RESP_Anpassung_6_Ums.Entsch, RESP_bri.dec_5) weisen im Vergleich tiefere Mittelwerte und damit tiefere Item-Schwierigkeiten auf.

7.2.2.2 Interpretation Itemschwierigkeiten

Die Beurteilung der Eignung von Items anhand der Schwierigkeitsindizes hängt massgeblich mit dem gewählten Fokus sowie der Zielsetzung in dieser Arbeit zusammen (siehe Kap. 1.3). Demnach sollen nicht Ausnahmesituationen und damit einhergehend Ausnahmeverhalten oder -fähigkeiten, sondern das normale Funktionieren im gewöhnlichen, alltäglichen Flugbetrieb untersucht werden. Dementsprechend lassen die Schwierigkeitsindizes sowie die Antwortverteilungen in den Histogrammen eine Interpretation darüber zu, inwiefern mit dem entwickelten Instrument resp. den einzelnen Items tatsächlich das normale Funktionieren erhoben wird. Fallen die Schwierigkeitsindizes (bei nicht invertierten Items) tief aus, so würde dies bedeuten, dass eine Mehrheit der antwortenden Piloten das gefragte Verhalten tendenziell selten zeigt. Dies wiederum hiesse, dass das gefragte Verhalten nicht dem normalen Funktionieren der Piloten im alltäglichen Flugbetrieb entspricht, wodurch die Operationalisierung infrage gestellt werden müsste. Insofern sind die Schwierigkeitsindizes ein Indikator für die Eignung der Items in Bezug auf das Kriterium des normal functioning im Cockpit.




Aufgrund der hohen Schwierigkeitsindizes wird deutlich, dass tatsächlich das normale Funktionieren erhoben wurde. Dies wird gestützt durch die homogenen Antwortverteilungen und die damit einhergehenden, geringen Standardabweichungen. Die Eignung der oben erwähnten Items, welche eine vergleichsweise tiefe Item-Schwierigkeit aufweisen, gilt es bei der Itemselektion im Rahmen der Alpha-Maximierung mit besonderer Aufmerksamkeit zu beurteilen.

Die Ergebnisse sprechen zwar für die Operationalisierung der Skalen, sind jedoch in Bezug auf Schmidt-Atzert und Amelang (2012) sowie Eid et al. (2011) aus statistischer Sicht für die interne Konsistenz als erschwerender Faktor zu beurteilen. Dies hat den Grund, dass mit einer geringen Varianz im Antwortverhalten niedriger ausfallende Itemtrennschärfen einhergehen und niedrige Trennschärfen statistisch gesehen keine optimale Voraussetzung für eine hohe interne Konsistenz einer Skala darstellen (siehe Kap. 7.1.4.2).

7.2.3 Reliabilitätsanalyse

In der Folge werden die Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse pro fecor und gemessene Skala aufgezeigt. Der Prozess der schrittweisen Alpha-Maximierung mit detaillierten Kommentaren für die jeweils getroffenen Massnahmen und Interpretationen ist im Anhang 11 einsehbar. In diesem Kapitel liegt das Ziel darin, einen Überblick über die Ergebnisse zu schaffen. Die Tabellen sind dabei jeweils von links nach rechts zu lesen und enthalten die wichtigsten deskriptiv-statistischen und reliabilitätsbezogenen Kennwerte für die betreffende Skala. In der letzten Spalte "Beurteilung" ist festgehalten, wie die Skala in Bezug auf die interne Konsistenz auf Basis der Literatur (siehe Kap. 7.1.4.2) beurteilt werden kann. Zur Vereinfachung stehen folgende drei Beurteilungsklassen zur Verfügung (Tab. 7-8):

Tab. 7-8: Beurteilungsklassen interne Konsistenz

	<p>Die interne Konsistenz liegt im anzustrebenden Wertebereich (Cronbach-α ab $\alpha > .7$ bis $\alpha = .9$, in Anlehnung an Schmidt-Atzert & Amelang, 2012).</p> <p>Nach Schmidt-Atzert und Amelang (2012) kann weiter differenziert werden zwischen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sehr guten resp. völlig angemessenen Werten von $\alpha > .8$ bis $\alpha = .9$ und • befriedigenden Werten von $\alpha > .7$ - $\alpha = .8$.
	<p>Die interne Konsistenz liegt nach (Vaske, 2008) entweder in einem akzeptablen Bereich (Cronbach-α zwischen $\alpha = .65$ und $\alpha = .7$) oder aber nach Schmidt-Atzert und Amelang (2012) in einem suboptimalen Bereich (Cronbach-$\alpha > .9$).</p>
	<p>Die interne Konsistenz liegt nach Vaske (2008) in einem inakzeptablen Bereich von Cronbach-$\alpha < .65$.</p>

7.2.3.1 Ability to anticipate





Die untenstehende Tabelle (Tab. 7-9) bietet einen Überblick zur internen Konsistenz der einzelnen Skalen der ability to anticipate. Dabei wird ersichtlich, dass von den gesamthaft sechs geprüften Skalen drei mit Cronbach- α -Werten im Spektrum zwischen $\alpha = .82$ und $\alpha = .87$ im anzustrebenden Bereich der internen Konsistenz messen. Es handelt sich um die Skalen "Aktive Reflexion/Hinterfragung" ($\alpha = .83$), "Identifikation einer potenziellen, zukünftigen Situation" ($\alpha = .87$) und "Wille zur Antizipation" ($\alpha = .82$).

Die Skala "Beurteilung einer potenziellen, zukünftigen Situation" misst mit $\alpha = .66$ noch knapp im akzeptablen Bereich der Reliabilität. In derselben Subkategorie (Method) liegt die interne Konsistenz der zweiten Skala mit $\alpha = .49$ jedoch unterhalb der kritischen Grenze von mindestens $\alpha = .65$. Eine Untersuchung auf Stufe Subkategorie (die beiden Skalen zusammen) ergab nach durchgeführter Alpha-Maximierung ein Cronbach- α von $\alpha = .67$. Damit misst eine Meta-Skala "Anticipate Methods" auf Stufe Subkategorie im akzeptablen Bereich in Bezug auf die interne Konsistenz.

Dasselbe ist bei der Subkategorie "Behavior" festzustellen. Während die Skala "Aktive Reflexion/Hinterfragung" mit $\alpha = .83$ im anzustrebenden Bereich der internen Konsistenz misst, so liegt die interne Konsistenz der Skala "Extrapolierung potenzielle Zukunft" mit $\alpha = .5$ im inakzeptablen

Bereich. Dies belegt auch die Trennschärferange ($r_{it}=.23$ bis $r_{it}=.34$), welche unterhalb des optimalen Bereichs zwischen $r_{it}=.4$ und $r_{it}=.7$ nach Kelava und Moosbrugger (2008) liegt. Eine Vereinigung dieser beiden Skalen zur Meta-Skala "Anticipate Behaviors" auf Stufe Subkategorie misst nach durchgeführter Alpha-Maximierung mit $\alpha=.76$ im befriedigenden Bereich in Bezug auf Reliabilität.

Tab. 7-9: Statistik ability to anticipate

HK	SK	Resilience indicator / Skala	Items	N	M	SD	KS-Z	Asymp. Sig. (2-tail.)	Range r_{it}	α	α SK	Beurteilung
Activities	Behavior	Aktive Reflexion / Hinterfragung	4 (5) ¹	134	6.84	1.17	1.867	.002	.51 - .74	.83	.76 ¹	
		Extrapolierung potenzielle Zukunft	5 (5) ¹	134	6.99	.84	1.759	.004	.23 - .34	.50		
	Method	Beurteilung einer potenziellen, zukünftigen Situation	6 (6) ¹	134	6.96	.70	1.175	.126	.26 - .53	.66	.67 ¹	
		Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools	4 (5) ¹	134	6.09	1.09	.863	.446	.22 - .41	.49		
	Outcome	Identifikation potenzieller wetterbedingter Risiken	5	134	7.26	0.84	2.172	.000	.65 - .75	.87	-	
Prerequisites	Attitude	Wille zur Antizipation	4	134	6.50	1.19	1.645	.009	.63 - .69	.82	-	








¹ (Itemzahl) bezogen auf Meta-Skala

7.2.3.2 Ability to monitor

Bei der ability to monitor messen laut Tab. 7-10 fünf Skalen mit Cronbach- α -Werten zwischen $\alpha=.74$ und $\alpha=.89$ im anzustrebenden Bereich der internen Konsistenz. Es handelt sich dabei um die Skalen "Kommunikativer Informationsaustausch" ($\alpha=.74$), "Beurteilung von Veränderung" ($\alpha=.74$), "Erkennen systemrelevante, wetterbezogene Veränderungen" ($\alpha=.84$), "Updated shared situation awareness / shared mental model" ($\alpha=.84$) und "Wissen zu momentanen Schwerpunkten" ($\alpha=.89$). Die Trennschärfen dieser Skalen bewegen sich grösstenteils im optimalen Bereich zwischen $r_{it}=.4$ und $r_{it}=.7$.

Die interne Konsistenz der Skala "Updating of beliefs" liegt mit $\alpha=.69$ im akzeptablen Bereich. Diejenige der Skala "Aktive Informationsbeschaffung" liegt mit einem Cronbach- α von $\alpha=.41$ unterhalb der kritischen Grenze von $\alpha=.65$, was gestützt wird durch die im Vergleich zu den anderen Skalen wesentlich tieferen Trennschärfekoeffizienten im Range von $r_{it}=-.06$ bis $r_{it}=.39$. Dies bedeutet, dass die einzelnen Items entweder keinen oder lediglich einen schwachen Zusammenhang zur Gesamtskala aufweisen.







Tab. 7-10: Statistik ability to monitor

HK	SK	Resilience indicator / Skala	Items	N	M	SD	KS-Z	Asymp. Sig. (2-tail.)	Range r_{it}	α	Beurteilung
Activities	Behavior	Kommunikativer Informationsaustausch	3	134	6.89	1.13	1.886	.002	.25 - .83	.74	
		Beurteilung von Veränderung	4	134	7.49	0.64	2.480	.000	.42 - .62	.74	
		Updating of beliefs	4	134	7.26	0.79	2.164	.000	.28 - .68	.69	
	Method	Aktive Informationsbeschaffung	5	134	6.63	0.76	1.011	.259	-.06 - .39	.41	
	Outcome	Erkennen systemrelevante, wetterbezogene Veränderungen	6	134	7.61	0.53	2.951	.000	.53 - .77	.84	
		Updated shared situation awareness / shared mental model	5	134	7.39	0.66	2.029	.001	.59 - .76	.84	
Prerequisites	-	Wissen zu momentanen Schwerpunkten	5	134	7.23	0.84	2.053	.000	.63 - .83	.89	

7.2.3.3 Ability to respond

Bei der ability to respond zeigen gemäss Tab. 7-11 drei Skalen mit Werten von $\alpha=.89$ (Shared mental model), $\alpha=.83$ (Situationsbeurteilung) und $\alpha=.87$ (Briefed decisions) sehr gute interne Konsistenzen im anzustrebenden Bereich auf. Bei den Skalen "Shared mental model" sowie "Briefed decisions" wird dies durch die hohen Trennschärfen gestützt, welche teilweise oberhalb des optimalen Bereichs nach Kelava und Moosbrugger (2008) liegen und demzufolge sehr ähnliche Aspekte messen. Die interne Konsistenz der Skala "Communication Activities" liegt mit $\alpha=.71$ noch knapp im befriedigenden Bereich und diejenige der Skala "Decision-making" weist mit $\alpha=.67$ eine noch knapp akzeptable interne Konsistenz auf. Bei der Skala "Anpassung an eine veränderte Situation" liegt die interne Konsistenz mit $\alpha=.23$ deutlich unterhalb der kritischen Grenze von $\alpha=.65$. Auch die Trennschärfen dieser Skala dokumentieren mit einer Range zwischen $r_{it}=.03$ und $r_{it}=.25$, dass die Skalenitems entweder keinen oder lediglich einen schwachen Zusammenhang zur Gesamtskala aufweisen.



Tab. 7-11: Statistik ability to respond

HK	SK	Resilience indicator / Skala	Items	N	M	SD	KS-Z	Asymp. Sig. (2-tail.)	Range r_{it}	α	Beurteilung
Comm. and Coord.	Activities	Communication Activities	6	134	7.27	0.63	1.797	.003	.3 - .61	.71	
	Outcome	Shared mental model	5	134	7.28	0.73	1.878	.002	.7 - .79	.89	
Activities	Method	Situationsbeurteilung	8	134	6.52	1.03	.953	.324	.47 - .67	.83	
	Performance / Outcome	Decision-making	3	134	7.23	0.73	1.875	.002	.21 - .68	.67	
		Anpassung an eine veränderte Situation	5	134	6.45	0.75	1.334	.057	.03 - .25	.23	
Prerequisites		Briefed decisions	4	133	6.77	0.95	1.515	.020	.61 - .81	.88	

7.2.3.4 Ability to learn

Bei der ability to learn wird ersichtlich (Tab. 7-12), dass die interne Konsistenz der Skala "Guided Experience" mit $\alpha=.88$ in einem sehr guten Bereich liegt. Dies belegen auch die Trennschärfen zwischen $r_{it}=.64$ und $r_{it}=.8$, welche einen deutlichen Zusammenhang der Items zur Gesamtskala widerspiegeln. Im Gegensatz dazu liegt die interne Konsistenz der Skala "Lernbereitschaft" mit $\alpha=.66$ lediglich knapp im akzeptablen Bereich, obschon sämtliche Trennschärfen im Range zwischen $r_{it}=.44$ und $r_{it}=.53$ nach Kelava und Moosbrugger (2008) im optimalen Bereich liegen.

Tab. 7-12: Statistik ability to learn

HK	SK	Resilience indicator / Skala	Items	N	M	SD	KS-Z	Asymp. Sig. (2-tail.)	Range r_{it}	α	Beurteilung
How to learn	-	Guided Experience	5	133	7.12	0.72	1.547	.017	.64 - .80	.88	
Prerequisites	-	Lernbereitschaft	5	132	6.65	0.90	1.040	.230	.44 - .53	.66	

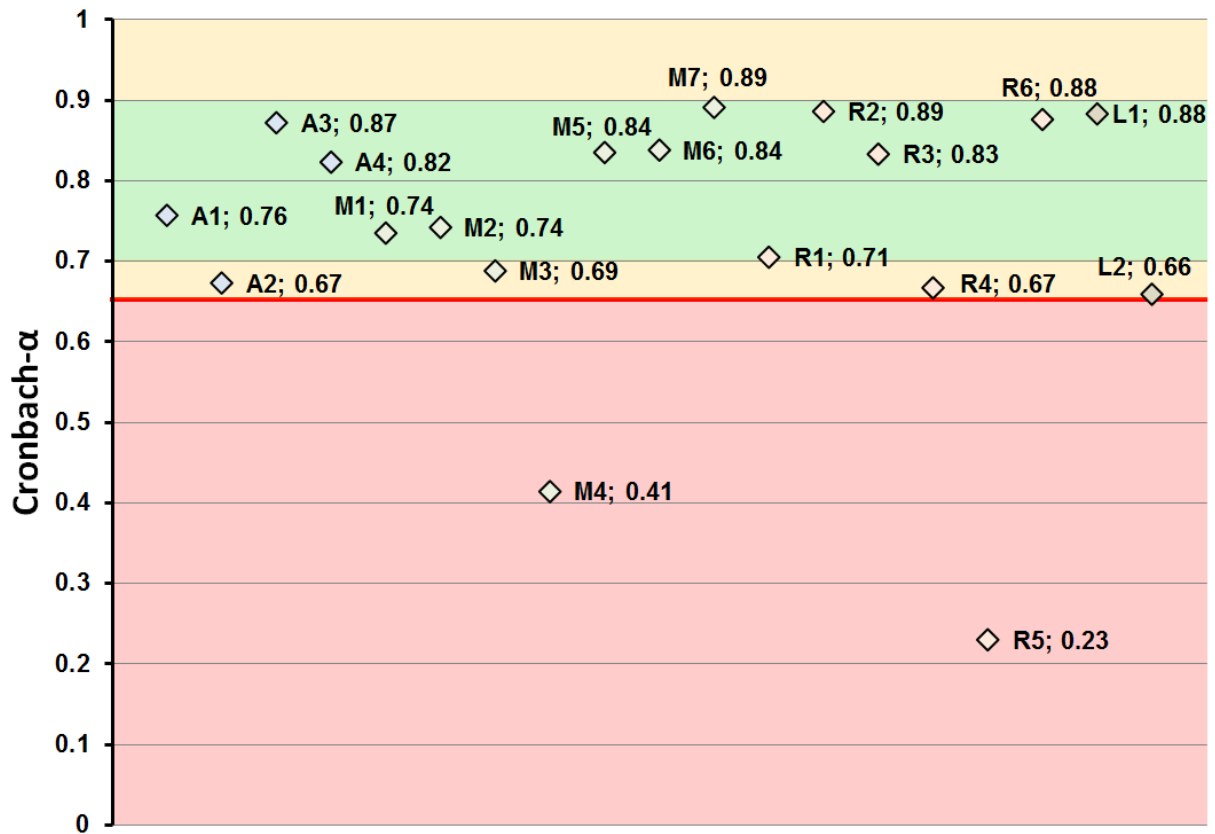
7.2.3.5 Interpretation Ergebnisse Reliabilitätsanalyse

Wie die Abbildung (Abb. 7-8) auf der nächsten Seite zeigt, liegen die internen Konsistenzen eines Grossteils der Skalen (13 von 19 Skalen) in Anlehnung an Schmidt-Atzert und Amelang (2012) im anzustrebenden, grünen Bereich zwischen $\alpha > .7$ und $\alpha = .9$. Hierfür sprechen auch die Trennschärferanges innerhalb der betreffenden Skalen, welche grösstenteils im optimalen Bereich nach Kelava und Moosbrugger (2008) zu liegen kommen. Dies lässt darauf schliessen, dass innerhalb der Skalen ein gutes Gleichgewicht zwischen Differenzierungsfähigkeit und gleichzeitig anzustrebender interner Konsistenz vorliegt. Somit eignen sich diese Skalen für ein zuverlässiges, wie auch aussagekräftiges Trendmonitoring resilienter Fähigkeiten von Piloten im Cockpit mit Fokus auf das normale Funktionieren im gewöhnlichen, alltäglichen Flugbetrieb besonders gut.

Vier Skalen (A2; M3; R4; L2) mit einer internen Konsistenz zwischen $\alpha = .65$ und $\alpha = .7$ messen nach Vaske (2008) zwar noch in einem akzeptablen Bereich, müssen jedoch hinsichtlich eines reliablen Trendmonitorings kritisch betrachtet werden. Die Trennschärfen liegen im Vergleich zu den vorher beschriebenen 13 Skalen tendenziell tiefer. Dies deutet darauf hin, dass die Skalen zwar eine hohe Differenzierungsfähigkeit aufweisen, diese jedoch zu Lasten der Messgenauigkeit geht. Vor allem für ein Trendmonitoring ist jedoch eine genaue Messung von entscheidender Bedeutung (in Anlehnung an Schermelleh-Engel & Werner, 2008). Erst dadurch können Entwicklungen in den Skalenmittelwerten folgerichtig und zuverlässig interpretiert werden sowie auf dieser Basis die richtigen, proaktiven Massnahmen getroffen werden. Die vier Skalen erfüllen nach Vaske (2008) zwar die Mindestanforderung an die interne Konsistenz und können deshalb für ein Trendmonitoring verwendet werden, sollten jedoch zugunsten einer zuverlässigeren Messung optimiert werden.

Zwei Skalen (M4; R5) sind aufgrund ihrer zu tiefen internen Konsistenz (Cronbach- $\alpha < .65$, nach Vaske, 2008) für ein reliables Trendmonitoring nicht geeignet und müssen überarbeitet werden. Dies verdeutlichen auch die im Vergleich zu den anderen Skalen klar zu tiefen Trennschärfen. Damit weisen die Skalenitems lediglich einen schwachen Zusammenhang zur jeweiligen Gesamtskala auf, was eine reliable Messung statistisch gesehen verunmöglicht.

Gesamthaft betrachtet können die fecor von Piloten im Cockpit bei SWISS in Bezug auf die Dimension mit Variabilität Wetter mit 17 reliablen Skalen und 93 psychometrisch geeigneten Items im Sinne eines proaktiven Trendmonitorings gemessen werden. Das fertig entwickelte und geprüfte Messinstrument liegt im Anhang 12 bei.



Ability to anticipate

A1: Anticipate Behaviors | A2: Anticipate Methods | A3: Identifikation potenzieller, wetterbedingter Risiken | A4: Wille zur Antizipation

Ability to monitor

M1: Kommunikativer Informationsaustausch | M2: Beurteilung von Veränderung | M3: Updating of beliefs | M4: Aktive Informationsbeschaffung | M5: Erkennen systemrelevante, wetterbezogene Veränderungen | M6: Updated shared situation awareness / shared mental model | M7: Wissen zu momentanen Schwerpunkten

Ability to respond

R1: Communication Activities | R2: Shared mental model | R3: Situationsbeurteilung | R4: Decisioni-making | R5: Anpassung an eine veränderte Sit. | R6: Briefed decisions

Ability to learn

L1: Guided Experience | L2: Lernbereitschaft

Abb. 7-8: Cronbach-α geprüfte Skalen

8. Diskussion, Ausblick und methodische Reflexion

8.1 Diskussion

Durch das prototypische Vorgehen in dieser explorativen Arbeit konnte gezeigt werden, dass die four essential capabilities of resilience von Piloten im Cockpit bei SWISS in Bezug auf potenzielle sowie tatsächliche Veränderungen im Wetter mit qualitativ generierten resilience indicators operationalisiert werden können. Die resilience indicators widerspiegeln dabei in Übereinstimmung mit den Grundprämissen von RE keine Produkte oder Zustände von Systemen, sondern spezifische, resilienzrelevante Fähigkeiten und Handlungen (Hollnagel, 2011a). Des Weiteren widerspiegeln die einzelnen Modelle resp. resilience indicators im Sinne von Safety-II (Hollnagel, 2012a) nicht Verhalten in Ausnahmesituationen, sondern das normale Funktionieren im gewöhnlichen, alltäglichen Flugbetrieb von SWISS. Mithilfe dieser wird erklär- und untersuchbar, wie Piloten nach Woods (2005; zitiert nach Woods & Hollnagel, 2006) Voraussicht generieren, um mögliche Risiken früher und besser antizipieren sowie vor Eintritt negativer Auswirkungen entschärfen zu können. Dadurch werden proaktive, wie auch reaktive Anpassungsprozesse an wetterbedingte Störungen und Schwankungen ersichtlich, welche gemäss Madni et al. (2002; zitiert nach Madni & Jackson, 2009) zum Ziel haben, das System innerhalb definierter Sicherheitsmargen zu behalten und so im Sinne von Hollnagel (2011a) das normale, sichere Funktionieren aufrechtzuerhalten. Dabei hat sich gezeigt, dass diese resilienten Fähigkeiten von Piloten nicht lediglich während der Präsenz im Cockpit von Bedeutung sind, sondern bereits in der Phase vor dem Betreten des Flugzeuges hohe Relevanz aufweisen. Dementsprechend darf nicht nur die Zeit des tatsächlichen Fliegens bei der Operationalisierung und Messung resilienter Fähigkeiten berücksichtigt werden, sondern auch die Phase der individuellen Flugvorbereitung sowie des Briefings der Piloten.

Darüber hinaus wurde gezeigt, dass auf Basis der resilience indicators in Anlehnung an den RAG von Hollnagel (2011a) eine Messung der fecor im Sinne eines proaktiven Trendmonitorings mithilfe eines Online-Fragebogens und reliabel messenden Skalen möglich ist. Die entwickelten, geprüften und für ein proaktives Trendmonitoring als gut befundenen Skalen können in Bezug auf Wreathall (2011), Dekker et al. (2008) und Hollnagel (2009b) als leading indicators betrachtet werden, weil sie bei wiederholter Messung Interpretationsspielraum in Bezug auf die zukünftige Entwicklung von Resilienz im fokussierten Teilbereich zulassen. Gestützt auf den RAG (Hollnagel, 2011a) ermöglichen sie damit der SWISS, auf Basis eines regelmässig durchgeführten Trendmonitorings, resilienzkritische Entwicklungen bereits zu einem frühen Zeitpunkt zu erkennen und, sofern nötig, Massnahmen zur positiven Beeinflussung der Entwicklung einzuleiten. Dadurch können problematische und unerwünschte Tendenzen entweder komplett verhindert oder aber zumindest abgeschwächt werden, was nach Wreathall (2011) eine zentrale Eigenschaft resilienter Organisationen darstellt. Auf dieser Grundlage kann ein zielgerichtetes Management von Resilienz bei den Piloten auf Basis des alltäglichen, normalen Funktionierens im Cockpit (Hollnagel, 2011a; Hollnagel, 2014; Hollnagel et al., 2013) resp. "work as done" (Dekker, 2006; Hollnagel, 2012b) implementiert werden, wodurch die SWISS einen Schritt weiter in Richtung eines stärker proaktiv ausgerichteten Safety Managements im Sinne von RE und Safety-II vollziehen kann.

An dieser Stelle gilt es jedoch auch auf Limitationen in der Arbeit hinzuweisen. Wie bereits angemerkt, haben weder die qualitativen Modelle der operationalisierten fecor, noch das Messinstrument Anspruch auf Vollständigkeit. Aufgrund von zeitlich und ressourcentechnisch bedingten Einschränkungen musste im Verlaufe der Arbeit entschieden werden, ein prototypisches Vorgehen zu verfolgen. Dies beinhaltete bei der Operationalisierung der fecor eine Fokussierung auf lediglich eine

Dimension mit Variabilität (Wetter) sowie später bei der Messung der fecor auf die meist interessierenden resilience indicators aus den entwickelten Modellen.

Als weitere Einschränkung für die Aussagekraft der Ergebnisse ist anzumerken, dass das Hauptaugenmerk bei der Überprüfung des Messinstruments lediglich auf die Reliabilität des Instruments resp. der untersuchten Skalen gelegt wurde. Aus diesem Grund können keine Aussagen zu anderen, zentralen Gütekriterien psychodiagnostischer Instrumente wie z.B. Validität getroffen werden. Darüber hinaus stützen sich die Ergebnisse sowohl der qualitativen, wie auch der quantitativen Untersuchungen nicht auf die Gesamtheit der Piloten von SWISS, sondern jeweils auf eine Stichprobe.

Die Ergebnisse weisen trotz der Limitationen nicht nur für die SWISS Relevanz auf, sondern auch für andere komplexe soziotechnischen Organisationen, welche unter Umständen im Hochrisikobereich operieren und sich den Schritt hin zu einer resilienten Organisation wünschen. Mithilfe der entwickelten Methodik im Rahmen dieser Arbeit können für weitere definierte Systeme theoretisch fundiert resilience indicators entwickelt und getestet werden, welche in der Folge im Sinne von Hollnagel (2011a) als Grundlage für ein proaktives Management von Resilienz dienen. Damit besteht die Möglichkeit, ein neues, ganzheitlicheres Verständnis zum erfolgreichen Funktionieren eines Systems aufzubauen, sich dadurch vom althergebrachten Safety Management Paradigma zu lösen und sich damit an veränderte Bedürfnisse und Erfordernisse der heutigen Zeit besser anzupassen. Dies kann dabei helfen, auch zukünftig Sicherheit und Zuverlässigkeit in einer immer komplexeren und dynamischeren Welt zu erhöhen.

8.2 Ausblick

Neben der Dimension mit Variabilität "Wetter" existieren weitere Dimensionen, welche für die Resilienz von Piloten im Cockpit und damit für SWISS von Relevanz sind. Dementsprechend bietet sich im Rahmen weiterer Studien an, die fecor von Piloten mit Fokus auf weitere Dimensionen zu untersuchen. Damit könnte ein kompletteres Bild resilienter Fähigkeiten von Piloten erarbeitet werden. Andererseits bietet sich auf Basis der generierten Daten und Erkenntnisse dieser Arbeit die Möglichkeit, prototypisch ein erstes Tool zum proaktiven Trendmonitoring der fecor und damit zum Monitoring der Entwicklung resilienter Fähigkeit in Bezug auf die Dimension mit Variabilität "Wetter" zu entwickeln. Das momentane Tool ist hierfür aufgrund des Umfangs mit gut hundert Items nicht optimal geeignet. Mithilfe eines passenden Tools könnten erstmals praktische Erfahrungen im zielgerichteten Management von Resilienz in einem definierten Teilbereich und bei einer definierten Zielgruppe gesammelt werden. Diesbezüglich wäre es gut vorstellbar, ein Management-Konzept auszuarbeiten, mit dessen Hilfe Vertretende der Piloten und der Flight Safety in regelmässigen "Resilienztreffen" auf Basis periodischer Erhebungen statistische Trends interpretieren, resilienzkritische Entwicklungen erkennen und proaktive Massnahmen treffen können. Zu einem späteren Zeitpunkt könnten die getroffenen Massnahmen in weiteren Treffen auf Grundlage neuer, statistischer Daten evaluiert und Lehren daraus gezogen werden. Die aus einem solchen Management-Prozess entstehenden, praktischen Erfahrungen und Erkenntnisse wären für die gesamte Safety-Community (Wissenschaft, wie auch Praxis) von grossem Wert.

Des Weiteren bieten auch die in dieser Arbeit erhobenen Daten noch weitere Auswertungsmöglichkeiten. Mithilfe explorativer und konfirmatorischer Faktorenanalysen könnten die als reliabel beurteilten Skalen des Instruments weiter auf Validität untersucht werden. Dies würde die Aussagekraft der entwickelten und geprüften Skalen sowie der Modelle weiter erhöhen. Gleichzeitig wäre es aus Sicht der Forschung, wie auch der Praxis, von Interesse, die qualitativen Modelle strukturanalytisch zu untersuchen, um Wirkmechanismen und Abhängigkeiten statistisch erforschen zu können. Mit diesen Erkenntnissen könnten unter anderem praktische Implikationen für Ausbildung und Training abgeleitet resp. die Inhalte der Pilotenausbildung in Bezug auf Förderlichkeit der Entwicklung resilienter Fähigkeiten evaluiert werden. Dies würde dazu beitragen, optimale

Voraussetzungen zur Ausbildung resilienter Fähigkeiten bereits ab Beginn der Pilotenausbildung zu schaffen.

8.3 Methodische Reflexion

Das gewählte Forschungsdesign zur Beantwortung der Forschungsfrage kann in Bezug auf den Rahmen einer Master-Arbeit als angemessen, geeignet, jedoch aber auch als sehr umfassend beschrieben werden. Die gesamthaft sieben Schritte, welche sich in zwei Phasen aufteilten, beinhalteten unterschiedliche sozialwissenschaftliche Erhebungs- und Auswertungsmethoden, welche jeweils Vor-, wie auch Nachteile mit sich brachten.

Die Literaturanalyse zu Beginn war für die gesamte Arbeit von zentraler Bedeutung. Obwohl viel zu RE nachzulesen ist, existieren "lediglich" relativ grobe Kategorien (wie z.B. die fecor), welche das Konstrukt konkretisieren. Erst das aus der Literaturanalyse mit Fokus auf die fecor entwickelte Kategoriensystem ermöglichte eine inhaltliche Differenzierung jeder resilience ability mit zentralen Haupt- und Subkategorien. Damit wurde eine unverzichtbare Basis geschaffen, um im Feld von SWISS *zielgerichtet* Daten erheben und darauf aufbauend theoretisch begründbar resilience indicators entwickeln zu können, welche gleichzeitig das normal functioning im Cockpit repräsentieren. Unter Umständen könnte es sein, dass durch die starke Orientierung an theoretischen Inhalten eine gewisse Offenheit gegenüber noch unbeschriebenen, jedoch trotzdem resilienzrelevanten Fähigkeiten eingeschränkt wurde. Da in den Ergebnissen jedoch durchaus Divergenzen zur Theorie aufgeführt sind, wird dieser Einfluss als nicht einschränkend auf das Erkenntnispotenzial der Arbeit beurteilt.

Die durchgeführte Kombination aus mehreren Einzel-Experteninterviews und einem Gruppeninterview ermöglichte eine systematische Herausarbeitung, Verifizierung sowie Vertiefung von resilience indicators. Die sich daran anschliessende, qualitative Datentriangulation auf Basis der definierten Selektionskriterien diente dem besseren Nachweis, dass es sich trotz der relativ geringen Anzahl an durchgeführten Interviews bei den selektierten resilience indicators nicht um individuelles Verhalten, sondern mit erhöhter Wahrscheinlichkeit um das tatsächliche normale Funktionieren im gewöhnlichen, alltäglichen Flugbetrieb handelt. Dennoch kann angefügt werden, dass eine höhere Zahl an durchgeführten Interviews unter Umständen die Datenlage noch weiter konkretisiert hätte. Aufgrund der zeitlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen war dies leider nicht möglich. Die statistischen Ergebnisse deuten jedoch darauf hin, dass die limitierte Anzahl an Interviews nicht oder nur kaum zu Lasten der Qualität der Ergebnisse ging.

Zu Beginn der zweiten Phase wurde gemeinsam mit SWISS entschieden, eine Online-Fragebogenerhebung durchzuführen. Diese Entscheidung drängte sich aufgrund der damit einhergehenden Vorteile im Vergleich zu den anderen Methoden auf. Allerdings bringt diese Art der Messung auch Nachteile mit sich. Die diesbezüglich grösste Unbekannte liegt in der Stärke des Effektes sozialer Erwünschtheit. Obschon Massnahmen zur Einschränkung dieses Problems bei der Itembeantwortung getroffen wurden, bleibt die Frage, wie stark die Daten vom Effekt tatsächlich beeinflusst sind. Da diesbezüglich nur spekuliert werden kann, bedarf es bei der Entwicklung eines Monitoringtools weiterführender Gedanken, wie mit diesem Problem umzugehen ist.

Des Weiteren ist die Sinnhaftigkeit und der Nutzen einer rein quantitativen Messung resp. ein rein quantitatives Trendmonitoring resilienter Fähigkeiten stark zu hinterfragen. Die Interpretation eines positiven oder kritischen Trends (oder auch keines Trends) innerhalb von Skalen sowie eine allfällige Massnahmengenerierung auf dieser Grundlage ist sehr heikel und bedarf im Sinne einer resilienten Organisation zum Verstehen der Hintergründe begleitende, qualitative Massnahmen (z.B. in Form von Interpretationsworkshops mit Piloten, siehe Ausblick oben). Der statistische Trend ist jedoch von *grundlegend wichtiger Bedeutung*, weil erst durch diesen Schwerpunkte erkannt und zielgerichtete Nachforschungen im Cockpit betrieben werden können.

9. Literatur-, Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

9.1 Literaturverzeichnis

- Bahner, J. E., Hüper, A-E. & Manzey, D. (2008). Misuse of automated decision aids: Complacency, automation bias and the impact of training experience. *Int. J. Human-Computer Studies*, 66, 668-699.
- Bergström, J., Dahlström, N., Dekker, S. & Petersen, K. (2011). Training Organisational Resilience in Escalating Situations. In E. Hollnagel, D. D. Woods & N. Leveson. (Hrsg.), *Resilience Engineering: Concepts and Precepts* (S. 45 - 57). Farnham, UK: Ashgate.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation* (4. Auflage). Heidelberg: Springer.
- Bühner, M. (2011). *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion* (3. Aufl.). München: Pearson.
- Dekker, S. (2006). Resilience Engineering: Chronicling the Emergence of Confused Consensus. In E. Hollnagel, D. D. Woods & N. Leveson (Hrsg.), *Resilience Engineering - Concepts and Precepts* (S. 77 - 92). Farnham, UK: Ashgate.
- Dekker, S., Hollnagel, E., Woods, D. & Cook, R. (2008). *Resilience Engineering: New directions for measuring and maintaining safety in complex systems*. Verfügbar unter <https://www.msb.se/Upload/Kunskapsbank/Forskningsrapporter/Slutrapporter/2009%20Resilience%20Engineering%20New%20directions%20for%20measuring%20and%20maintaining%20safety%20in%20complex%20systems.pdf> [02.01.2015].
- Eid, M., Gollwitzer, M. & Schmitt, M. (2011). *Statistik und Forschungsmethoden*. Weinheim, Basel: Beltz.
- Flick, U. (2008). Triangulation in der qualitativen Forschung. In U. Flick, E. von Kardorff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung: ein Handbuch* (S. 309 - 318). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Flick, U. (2009). *Qualitative Sozialforschung: Eine Einführung* (2. Auflage). Hamburg: Rowohlt.
- Flin, R. (2006). Erosion of Managerial Resilience: From Vasa to NASA. In E. Hollnagel, D. D. Woods & N. Leveson. (Hrsg.), *Resilience Engineering: Concepts and Precepts* (S. 223 - 233). Farnham, UK: Ashgate.
- Hale, H. & Heijer, T. (2006). Defining Resilience. In E. Hollnagel, D. D. Woods & N. Leveson. (Hrsg.), *Resilience Engineering: Concepts and Precepts* (S. 35 - 40). Farnham, UK: Ashgate.
- Handelsblatt. (2013). *Welches Verkehrsmittel ist das sicherste?* Verfügbar unter <http://www.handelsblatt.com/technologie/das-technologie-update/frage-der-woche/auto-flugzeug-bahn-welches-verkehrsmittel-ist-das-sicherste/8479152.html> [02.01.2015].
- Herrera, I. A. & Hovden, J. (2008). *Leading indicators applied to maintenance in the framework of resilience engineering: A conceptual approach*. Verfügbar unter <http://www.sintef.no/project/building%20safety/publications/2008-resilience%20engineering%20symposium-leading%20indicators-herrera-hovden.pdf> [02.01.2015].
- Hollnagel, E. (2009a). *The ETTO Principle: Why things that go right sometimes go wrong*. Farnham, UK: Ashgate.

- Hollnagel, E. (2009b). The Four Cornerstones of Resilience Engineering. In C. P. Nemeth, E. Hollnagel & S. Dekker (Hrsg.), *Resilience Engineering Perspectives, Volume 2: Preparation and Restoration* (S. 117 - 132). Farnham, UK: Ashgate.
- Hollnagel, E. (2010). How resilient is your organization. An introduction to the resilience analysis grid. *Sustainable Transformation. Building a resilient organization*, Toronto, Canada. Verfügbar unter http://hal.inria.fr/docs/00/61/39/86/PDF/RAGdiscussion_APR05.pdf [02.01.2015].
- Hollnagel, E. (2011a). Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid. In E. Hollnagel, J. Pariès, D. D. Woods & J. Wreathall (Hrsg.), *Resilience Engineering in Practice - A Guidebook* (S. 275 - 296). Farnham, UK: Ashgate.
- Hollnagel, E. (2011b). Prologue: The Scope of Resilience Engineering. In E. Hollnagel, J. Pariès, D. D. Woods & J. Wreathall (Hrsg.), *Resilience Engineering in Practice - A Guidebook* (S. x - xxxix). Farnham, UK: Ashgate.
- Hollnagel, E. (2012a). A Tale of Two Safeties. *The Resilient Health Care Net*. Verfügbar unter http://www.resilienthealthcare.net/A_tale_of_two_safeties.pdf [02.01.2015].
- Hollnagel, E. (2012b). *FRAM: The Functional Resonance Analysis Method: Modelling Complex Socio-technical Systems*. Farnham, UK: Ashgate.
- Hollnagel, E. (2014). Resilience engineering and the built environment. *Building Research & Information*, 42, (2), 221 - 228.
- Hollnagel, E., Leonhardt, J., Licu, T. & Shorrock, S. (2013). From Safety-I to Safety-II: A White Paper. *EUROCONTROL*. Verfügbar unter http://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/nm/safety/safety_whitepaper_sept_2013-web.pdf [02.01.2015].
- Hollnagel, E., Pariès, J., Woods, D. D. & Wreathall, J. (2011). *Resilience Engineering in Practice - A Guidebook*. Farnham, UK: Ashgate.
- Hollnagel, E. & Woods, D. D. (2006). Epilogue: Resilience Engineering Precepts. In E. Hollnagel, D. D. Woods & N. Leveson (Hrsg.), *Resilience Engineering: Concepts and Precepts* (S. 347 - 358). Farnham, UK: Ashgate.
- Hollnagel, E., Woods, D. D. & Leveson, N. (2006). *Resilience Engineering: Concepts and Precepts*. Farnham, UK: Ashgate.
- Jankisz, E. & Moosbrugger, H. (2008). Planung und Entwicklung von psychologischen Tests und Fragebogen. In H. Moosbrugger & A. Kelava (Hrsg.), *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (S. 27 - 72). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Lüders, C. (2008). Beobachten im Feld der Ethnographie. In U. Flick, E. von Kardorff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung: ein Handbuch* (S. 384 - 401). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Madni, A. M. & Jackson, S. (2009). Towards a Conceptual Framework for Resilience Engineering. *IEEE Systems Journal*, 3, (2), 181 - 191.
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (11. Auflage). Weinheim: Beltz.
- Nemeth, C. P., Hollnagel, E. & Dekker, S. (2009). *Resilience Engineering Perspectives, Volume 2: Preparation and Restoration*. Farnham, UK: Ashgate.

- Parasuraman, R., Sheridan, T.B. & Wickens, C.D. (2000). A Model for Types and Levels of Human Interaction with Automation. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics - Part A: Systems and Humans*, 30 (3), 286-297.
- Pariès, J. (2011). Resilience and the Ability to Respond. In E. Hollnagel, J. Pariès, D. D. Woods & J. Wreathall (Hrsg.), *Resilience Engineering in Practice - A Guidebook* (S. 3 - 2). Farnham, UK: Ashgate.
- Schermelleh-Engel, K. & Werner, C. (2008). Methoden der Reliabilitätsbestimmung. In H. Moosbrugger & A. Kelava (Hrsg.), *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (S. 113 - 133). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Schmidt-Atzert, L. & Amelang, M. (2012). *Psychologische Diagnostik*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Steinke, I. (2008). Gütekriterien qualitativer Forschung. In U. Flick, E. von Kardorff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung: ein Handbuch* (S. 319 - 331). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Swiss International Air Lines. (2014a). *Unternehmensprofil*. Verfügbar unter <https://www.swiss.com/corporate/de/unternehmen/ueber-uns/unternehmensprofil> [02.01.2015].
- Swiss International Air Lines (2014b). *Zahlen und Fakten*. Verfügbar unter <https://www.swiss.com/corporate/de/unternehmen/ueber-uns/zahlen-und-fakten> [02.01.2015].
- Ulich, E. (2005). *Arbeitspsychologie*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Vaske, J. (2008). *Survey Research and Analysis: Applications in Parks, Recreation and Human Dimensions*. State College: Venture.
- Westrum, R. (2006). A Typology of Resilient Situations. In E. Hollnagel, D. D. Woods & N. Leveson (Hrsg.), *Resilience Engineering: Concepts and Precepts* (S. 55 - 65). Farnham, UK: Ashgate.
- Woods, D. D., Dekker, S., Cook, R., Johannesen, L. & Sarter, N. (2010). *Behind Human Error*. Farnham, UK: Ashgate.
- Woods, D. D. & Hollnagel, E. (2006). Prologue: Resilience Engineering Concepts. In E. Hollnagel, D. D. Woods & N. Leveson (Hrsg.), *Resilience Engineering: Concepts and Precepts* (S. 1 - 6). Farnham, UK: Ashgate.
- Wreathall, J. (2011). Monitoring - A Critical Ability in Resilience Engineering. In E. Hollnagel, J. Pariès, D. D. Woods & J. Wreathall (Hrsg.), *Resilience Engineering in Practice - A Guidebook* (S. 61 - 68). Farnham, UK: Ashgate.

Der Bericht umfasst insgesamt 239'882 Zeichen (inkl. Leerzeichen).

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Master-Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und nur mit den angegebenen Quellen, Hilfsmitteln und Hilfeleistungen erstellt habe und dass Zitate kenntlich gemacht sind.

Ort, Datum: _____ Unterschrift: _____

9.2 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-1: Fecor nach Hollnagel (2011a)	6
Abb. 2-1: Forschungsdesign.....	11
Abb. 3-1: Auswertungsmethodik Literaturanalyse.....	15
Abb. 3-2: Theoretisches Kategoriensystem	18
Abb. 4-1: Konzeptuelles Schema Experteninterviews	21
Abb. 4-2: Konzeptuelles und operationalisiertes Schema Experteninterviews	23
Abb. 4-3: Auswertungsmethodik Experteninterviews.....	24
Abb. 4-4: Konzeptuelles Schema mit Dimensionen	26
Abb. 5-1: Auswertungsmethodik Gruppeninterview	30
Abb. 6-1: Auswertungsmethodik inhaltsanalytische Triangulation	33
Abb. 6-2: Modell ability to anticipate.....	35
Abb. 6-3: Modell ability to monitor	41
Abb. 6-4: Modell ability to respond	47
Abb. 6-5: Modell ability to learn	53
Abb. 7-1: Evaluation Messmethoden	56
Abb. 7-2: Antwortskala Online-Fragebogen	59
Abb. 7-3: Auswertungskonzept statistische Analyse.....	65
Abb. 7-4: Stichprobe "Rang".....	69
Abb. 7-5: Stichprobe "Strecke"	69
Abb. 7-6: Stichprobe "Pilotenkorps"	70
Abb. 7-7: Histogramm Flugerfahrung	70
Abb. 7-8: Cronbach- α geprüfte Skalen.....	76

9.3 Tabellenverzeichnis

Tab. 3-1: Analyisierte Literatur für Literaturanalyse	13
Tab. 3-2: Literaturanalyse; deduktive Kategorisierung.....	15
Tab. 3-3: Literaturanalyse; Kodierung	16
Tab. 3-4: Literaturanalyse: induktive Kategorienentwicklung.....	16
Tab. 4-1: Sample Experteninterviews	22
Tab. 5-1: Sample Gruppeninterview.....	29
Tab. 6-1: Selektionskriterien von resilience indicators	34
Tab. 7-1: Raster für Pretest Fragebogen	61
Tab. 7-2: Interpretation Cronbach- α	64
Tab. 7-3: Beispiel deskriptive Itemstatistik	66
Tab. 7-4: Erstberechnung Cronbach- α Skala "Aktive Reflexion/Hinterfragung"	67
Tab. 7-5: Erstberechnung Item-Statistik Skala "Aktive Reflexion/Hinterfragung"	67
Tab. 7-6: Zweitberechnung Cronbach- α Skala "Aktive Reflexion/Hinterfragung"	68
Tab. 7-7: Zweitberechnung Item-Statistik Skala "Aktive Reflexion/Hinterfragung"	68
Tab. 7-8: Beurteilungsklassen interne Konsistenz	71
Tab. 7-9: Statistik ability to anticipate	72
Tab. 7-10: Statistik ability to monitor	73
Tab. 7-11: Statistik ability to respond	74
Tab. 7-12: Statistik ability to learn	74

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Theoretisches Kategoriensystem	86
Anhang 2: Konzept Experteninterviews.....	114
Anhang 3: Konzept Gruppeninterview	118
Anhang 4: Verzeichnis resilience indicators und dazugehörige Analyseeinheiten ability to anticipate	123
Anhang 5: Verzeichnis resilience indicators und dazugehörige Analyseeinheiten ability to monitor.....	151
Anhang 6: Verzeichnis resilience indicators und dazugehörige Analyseeinheiten ability to respond.....	182
Anhang 7: Verzeichnis resilience indicators und dazugehörige Analyseeinheiten ability to learn	214
Anhang 8: Übersicht selektierte resilience indicators und Skalenbildung	232
Anhang 9: Konstruiertes Messinstrument.....	234
Anhang 10: Deskriptive Item-Statistik.....	246
Anhang 11: Alpha-Maximierung	273
Anhang 12: Entwickeltes und geprüftes Messinstrument	301

Anhang 1: Theoretisches Kategoriensystem

Literatur

Quelle	Referenz
①	Hollnagel, E., Pariès, J., Woods, D. & Wreathall, J. (2011). <i>Resilience Engineering in Practice - A Guidebook</i> . Farnham, UK: Ashgate.
②	Hollnagel, E., Woods, D. & Leveson, N. (2006). <i>Resilience Engineering: Concepts and Precepts</i> . Farnham, UK: Ashgate.
③	Nemeth, C. P., Hollnagel, E. & Dekker, S. W. A. (Eds.) (2009). <i>Resilience Engineering Perspectives, Volume 2: Preparation and Restoration</i> . Farnham, UK: Ashgate.
④	Madni, A. M. & Jackson, S. (2009). Towards a Conceptual Framework for Resilience Engineering. <i>IEEE Systems Journal</i> , 3, (2), 181-191.
⑤	Hollnagel, E. (2010). How resilient is your organization. An introduction to the resilience analysis grid. <i>Sustainable Transformation. Building a resilient organization</i> , Toronto, Canada. Verfügbar unter http://hal.inria.fr/docs/00/61/39/86/PDF/RAGdiscussion_APR05.pdf [02.01.2014].

Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Res-pond	②	C13 - Taking Things in One's Stride: Cognitive Features of Two Resilient Performances, Cook & Nemeth	they direct their attention to the emerging threat to a high-level goal	Direction of attention	Method	Activities
Res-pond	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	in responding to events, it is essential to be able to distinguish between what is urgent and what is important	Distinguish urgency and importance	Method	Activities
Res-pond	①	C2 - Lessons from the Hudson, Jean Pariès	the successful ditching also required the following of (emergency) procedures: interpretation	Interpretation	Method	Activities
Res-pond	②	C13 - Taking Things in One's Stride: Cognitive Features of Two Resilient Performances, Cook & Nemeth	they monitor the escalating involvement with the threat and track to ebb and flow operational responses	Monitoring the escalating	Method	Activities
Res-pond	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	2) identify the event and recognize or rate it as being so serious that a response is necessary	Rating of seriousness	Method	Activities
Res-pond	⑤	Hollnagel (2010)	the organisation must be able to detect that something has happened and to recognise it and rate it as being so important that a response is necessary	Rating of seriousness	Method	Activities

Res-pond	②	C13 - Taking Things in One's Stride: Cognitive Features of Two Resilient Performances, Cook & Nemeth	they sacrifice lower level goals to meet the challenge but do so in ways that preserve the system	Sacrifice decisions	<i>Method</i>	Activities
Res-pond	②	C13 - Taking Things in One's Stride: Cognitive Features of Two Resilient Performances, Cook & Nemeth	they deliberately accept smaller losses and failures in order to preserve opportunities for more valuable gains and successes	Sacrifice decisions	<i>Method</i>	Activities
Res-pond	①	C2 - Lessons from the Hudson, Jean Par��s	From "satisficing" to "sacrificing" decisions: "satisficing" (rather than maximizing) decisions become "sacrificing" decisions	Sacrificing decisions	<i>Method</i>	Activities
Res-pond	①	C1 - Resilience and the Ability to Respond, Jean Par��s	at the sharp end, responding to the situation includes assessing the situation, knowing what to respond to, finding or deciding what to do, and when to do it	Situation assessment	<i>Method</i>	Activities
Res-pond	①	C2 - Lessons from the Hudson, Jean Par��s	Key issue was controlling stress	Stress management (stress control)	<i>Method</i>	Activities
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Res-pond	①	C1 - Resilience and the Ability to Respond, Jean Par��s	resilience lies in the operator's ability, not only to detect, but also to accept - and literally "decide" - that the system has breached the boundaries of potential variability	Accepting breaching boundaries	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Res-pond	①	C1 - Resilience and the Ability to Respond, Jean Par��s	recovering control is indeed the ability to detect, recognise and accept that the situation is beyond what had been imagined by the operators on the basis of their experience envelope	Accepting breaching boundaries	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Res-pond	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	a resilient system responds by adjusting its functioning so that it better matches the new conditions	Adjusting functioning	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Res-pond	①	Prologue - The Scope of Resilience Engineering, Erik Hollnagel	that is, how to respond to regular and irregular disruptions and disturbances either by implementing a prepared set of responses or by adjusting normal functioning	Adjusting normal functioning	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Res-pond	①	C11 - Measuring Resilience in the Planning of Rail Engineering Work, Ferreira et al.	The four resilience factors were defined as follows: knowing what to do - the ability to respond to regular and irregular disruptions by adjusting normal functioning	Adjusting normal functioning	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Res-pond	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	or being able to respond to regular and irregular variability, disturbances, and opportunities either by adjusting the way things are done or by activating ready-made responses	Adjusting the way things are done	<i>Performance / Outcome</i>	Activities

Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	org. has to be able to balance between a predefined role structure and a flexible structure to respond to the dynamics of the escalation (Heath, 1998)	Balancing between predefined role and flexible structure	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Res-pond	①	C2 - Lessons from the Hudson, Jean Parès	subtle balance between experience and opportunities, self confidence and awareness of limitations	Balancing resources	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Res-pond	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	to resume the functioning that existed before, to change to standby conditions, and so on	Bouncing back	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Res-pond	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	3) must know how to respond and be capable of responding in particular it must have or be able to command the required resources long enough for the response to have an effect	Command required resources	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Res-pond	①	C3 - Coping with Uncertainty, Cuvelier and Falzon	resilience as the ability to diagnose that the system leaves the envelope of potential variability	diagnose breaching boundaries	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	enhancement of adaptive and flexible competencies can support problem solving in a group enabling group members to disconnect from prescribed role behaviors and routines	Disconnect from prescribed role behaviors and routines	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Res-pond	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	to mitigate the effects of an adverse event	Mitigation	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Res-pond	②	C3 - Defining Resilience, Hale & Heijer	mobilisation of resources to intervene at the critical points	Mobilization of resources	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	Competency category: decision making: decisions are made by all participants	Participative decision-making	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Res-pond	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	to prevent a further deterioration or spreading of effects	Prevention deterioration	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Res-pond	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	system must first detect that something has happened, then recognise the event and rate it as being so serious that a response is necessary and finally know how and when to respond and be capable of responding	Rate seriousness	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Res-pond	②	C13 - Taking Things in One's Stride: Cognitive Features of Two Resilient Performances, Cook & Nemeth	they strike a balance between committing resources to handle immediate needs and reserving resources for future ones	Resource balancing	<i>Performance / Outcome</i>	Activities

Res-pond	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	to restore the state that existed before the event	Restoration	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Res-pond	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	to resume the functioning that existed before, to change to standby conditions, and so on	Resuming normal functioning	<i>Performance / Outcome</i>	Activities
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	enhancement of adaptive and flexible competencies can support problem solving in a group enabling group members to disconnect from prescribed role behaviors and routines	Adaptive and flexible competencies	<i>Skills</i>	Activities
Res-pond	①	C2 - Lessons from the Hudson, Jean Parès	highly dynamic (re)planning capacity allowing for good-decision-in-series	Dynamic (re)planning capacity	<i>Skills</i>	Activities
Res-pond	①	C1 - Resilience and the Ability to Respond, Jean Parès	reactive one: to generate, create, invent, or derive ad hoc solutions	Generation ad hoc solutions	<i>Skills</i>	Activities
Res-pond	①	C1 - Resilience and the Ability to Respond, Jean Parès	reactive one: to generate, create, invent, or derive ad hoc solutions	Improvisation	<i>Skills</i>	Activities
Res-pond	①	C2 - Lessons from the Hudson, Jean Parès	the successful ditching also required the following of (emergency) procedures: improvisation	Improvisation	<i>Skills</i>	Activities
Res-pond	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	3) must know how to respond and be capable of responding in particular it must have or be able to command the required resources long enough for the response to have an effect	Knowing how to respond	<i>Skills</i>	Activities
Res-pond	⑤	Hollnagel (2010)	A resilient organisation must know what to do and when to do it.	Knowing what to do	<i>Skills</i>	Activities
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	people have to vocalise and articulate in order to begin to achieve	Articulating	<i>Activities</i>	Communic. + Coordin.
Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	include potential actions of which the consequences are both important and difficult to foresee: this can force people into pro-active thinking and articulation of their expectations of what might happen	Articulation of expectations	<i>Activities</i>	Communic. + Coordin.
Res-pond	①	C2 - Lessons from the Hudson, Jean Parès	(a) generic anticipation schemes, providing (common) sense-making frameworks of what happens, at a level of abstraction which is high enough to wrap around all the countless and unpredictable variations of real stories	Common sense-making	<i>Activities</i>	Communic. + Coordin.

Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	Competency category: decision making: high demands on the information sharing strategies in the team	Information sharing	Activities	Communic. + Coordin.
Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	Competency category: effect control: goals have to be questioned and updated, task descriptions and areas of responsibility have to be negotiated and adapted to the dynamics of the situation and questions like "what could be wrong in our understanding of this situation?" need to be raised	Questioning and updating goals	Activities	Communic. + Coordin.
Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	Competency category: decision making: information about decisions made, and updates of goals, needs to be shared in order to keep such a distributed decision making environment functioning	Sharing updates of goal	Activities	Communic. + Coordin.
Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	one way to make sense of the high incoming data load is to use shared and explicit goals (Dörner, 1996), based on which the incoming data can be sorted, distributed, and shared	Sort, distribute and share of data	Activities	Communic. + Coordin.
Res-pond	②	C14 - Erosion of Managerial Resilience: From VASA to NASA, Flin	the org. culture also has to be sufficiently favourable to allow workers and managers to speak up when they are concerned about safety and will not be penalised	Speaking up	Activities	Communic. + Coordin.
Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	people have to vocalise and articulate in order to begin to achieve	Vocalizing	Activities	Communic. + Coordin.
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	Competency category: information management: having greater access to data may be beneficial in principle	Common ground	Outcome	Communic. + Coordin.
Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	Competency category: decision making: the shared and explicit goals need to be used for decision making in a distributed decision-making environment	Common ground	Outcome	Communic. + Coordin.
Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	one way to make sense of the high incoming data load is to use shared and explicit goals (Dörner, 1996), based on which the incoming data can be sorted, distributed, and shared	Shared and explicit goals	Outcome	Communic. + Coordin.
Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	Competency category: decision making: the shared and explicit goals need to be used for decision making in a distributed decision-making environment	Shared and explicit goals	Outcome	Communic. + Coordin.

Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Respond	②	C3 - Defining Resilience, Hale & Heijer	with excellent communications	Excellent communication	Specification	Communic. + Coordin.
Respond	①	C2 - Lessons from the Hudson, Jean Parès	the successful ditching also required the following of (emergency) procedures: quick and efficient communication	Quick and efficient Communication	Specification	Communic. + Coordin.
Respond	②	C9 - Is Resilience Really Necessary? The Case of Railways, Hale & Heijer	breakdown at boundaries impedes communication and coordination, which do not have sufficient richness and redundancy	Redundancy of comm + cord	Specification	Communic. + Coordin.
Respond	②	C9 - Is Resilience Really Necessary? The Case of Railways, Hale & Heijer	breakdown at boundaries impedes communication and coordination, which do not have sufficient richness and redundancy	Richness of comm + cord	Specification	Communic. + Coordin.
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Respond	①	C2 - Lessons from the Hudson, Jean Parès	key question: what capacities are needed of front line operators to properly respond to such situations [ditching on Hutson River]? In spite of the initial denial phase, a very fast overall "operational" comprehension of the situation was achieved	Comprehension of the situation	Cognition	Prerequisites
Respond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	Competency category: effect control: goals have to be questioned and updated, task descriptions and areas of responsibility have to be negotiated and adapted to the dynamics of the situation and questions like "what could be wrong in our understanding of this situation?" need to be raised	Constant sense of unease	Cognition	Prerequisites
Respond	⑤	Hollnagel (2010)	How is the readiness to respond ensured and maintained?	Ensured and maintained readiness	Cognition	Prerequisites
Respond	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	2) identify the event and recognize or rate it as being so serious that a response is necessary	Identification of event	Cognition	Prerequisites
Respond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	Competency category: information management: having greater access to data may be beneficial in principle	Situation awareness	Cognition	Prerequisites
Respond	①	C16 - From Myopic [kurzsichtig] Coordination to Resilience in Socio-technical Systems. A Case Study in a Hospital, Nyssen	when people have a well developed situational awareness, they can make the continuous adjustments necessary to respond to the dynamics of the situation and the unexpected	Situational awareness	Cognition	Prerequisites

Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Res-pond	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	system must first detect that something has happened, then recognise the event and rate it as being so serious that a response is necessary and finally know how and when to respond and be capable of responding	Detection	Detection	Prerequi-sites
Res-pond	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	1) detect that something has happened	Detection	Detection	Prerequi-sites
Res-pond	⑤	Hollnagel (2010)	the organisation must be able to detect that something has happened and to recognise it and rate it as being so important that a response is necessary	Detection	Detection	Prerequi-sites
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	Competency category: information management: having greater access to data may be beneficial in principle	Access to data	Information	Prerequi-sites
Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	need for constant monitoring	Constant monitoring	Information	Prerequi-sites
Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	the flood of data challenges the ability to find what is informative and meaningful in the data flow	Flood of data	Information	Prerequi-sites
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Res-pond	①	C1 - Resilience and the Ability to Respond, Jean Pariès	at the blunt end of the system issues related to "real time resilience" include how to ensure that the required resources (people, competence, equipment) are available or can be established in time	Availability of resources	Preparation	Prerequi-sites
Res-pond	①	C2 - Lessons from the Hudson, Jean Pariès	Training and experience are the key issues in this perspective: when people are well trained and experienced, they become highly focused and do not fall apart	Experience	Preparation	Prerequi-sites
Res-pond	②	C13 - Taking Things in One's Stride: Cognitive Features of Two Resilient Performances, Cook & Nemeth	experience of being called on to respond to a sudden demand is common enough that the practitioner has developed expertise in coping with such demands	Expertise in coping with demands	Preparation	Prerequi-sites
Res-pond	⑤	Hollnagel (2010)	it must know how and when to respond, and finally have the resources necessary to implement the response.	Having necessary resources	Preparation	Prerequi-sites

Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	Competency category: communication and coordination: importance of knowing each other's role and tasks in the team (Klein et al., 2005)	Knowing each other's roles and tasks	Preparation	Prerequi-sites
Res-pond	②	C13 - Taking Things in One's Stride: Cognitive Features of Two Resilient Performances, Cook & Nemeth	practitioners use their knowledge of how operational tempo plays out, and what pathways can be exploited to respond	Knowledge about possible solutions	Preparation	Prerequi-sites
Res-pond	②	C13 - Taking Things in One's Stride: Cognitive Features of Two Resilient Performances, Cook & Nemeth	practitioners also know what resources they can call on and the established processes of dealing with this sort of event	Knowledge about resources	Preparation	Prerequi-sites
Res-pond	①	C2 - Lessons from the Hudson, Jean Pariès	A resilient system must be both prepared, and prepared to be unprepared	Preparedness	Preparation	Prerequi-sites
Res-pond	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	in order to take action it is necessary either to have prepared responses and the requisite resources, or to be flexible enough to make the necessary resources available when needed	Prepared responses	Preparation	Prerequi-sites
Res-pond	①	C1 - Resilience and the Ability to Respond, Jean Pariès	proactive one: to anticipate the potential disruptive situations and predefine ready-for-use solutions , abnormal or emergency procedures	Ready-for-use solutions	Preparation	Prerequi-sites
Res-pond	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	in order to take action it is necessary either to have prepared responses and the requisite resources, or to be flexible enough to make the necessary resources available when needed	Requisite resources	Preparation	Prerequi-sites
Res-pond	⑤	Hollnagel (2010)	How complete is the set of events for which the organisation is ready to respond?	Set of possible events	Preparation	Prerequi-sites
Res-pond	①	C2 - Lessons from the Hudson, Jean Pariès	Training and experience are the key issues in this perspective: when people are well trained and experienced, they become highly focused and do not fall apart	Training	Preparation	Prerequi-sites
Res-pond	①	C4 - Training Organisational Resilience in Escalating Situations, Bergström et al.	Dekker et al. (2008) proposed that training aimed at the development of generic and non-domain specific competencies can increase org. resilience in unexpected and escalating situations	Training	Preparation	Prerequi-sites
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Res-pond	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	responses must furthermore be both timely and effective so that they can bring about the desired outcome or change before it is too late	Effectiveness	-	Properties

Res-pond	②	C13 - Taking Things in One's Stride: Cognitive Features of Two Resilient Performances, Cook & Nemeth	their reaction responded directly to the demand	Effectiveness	-	Properties
Res-pond	⑤	Hollnagel (2010)	The ability to respond: How ready is the organisation to respond and how able (quickly and efficiently) is it to respond when something unexpected happens?	Efficiency	-	Properties
Res-pond	①	C2 - Lessons from the Hudson, Jean Parès	(b) fast and efficient implementation sketches and skills, capable of forcing the available generic schemes to fit the parameters of the day, under critical time constraints	Fast and efficient implementation	-	Properties
Res-pond	②	C3 - Defining Resilience, Hale & Heijer	with excellent communications	Rapidity	-	Properties
Res-pond	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	responses must furthermore be both timely and effective so that they can bring about the desired outcome or change before it is too late	Timeliness	-	Properties
Res-pond	⑤	Hollnagel (2010)	it must know how and when to respond, and finally have the resources necessary to implement the response.	Timeliness	-	Properties
Res-pond	⑤	Hollnagel (2010)	The ability to respond: How ready is the organisation to respond and how able (quickly and efficiently) is it to respond when something unexpected happens?	Timeliness	-	Properties
Res-pond	⑤	Hollnagel (2010)	How fast can a response be given and how long can it be sustained?	Timeliness	-	Properties
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Monitor	②	C7 - Resilience Engineering: Chronicling the Emergence of Confused Consensus, Dekker	constantly testing whether ideas about risk still match reality	Constant testing risk model	<i>Behavior</i>	Activity
Monitor	②	C18 - Auditing Resilience in Risk Control and Safety Management Systems, Hale et al.	what emerges from the studies of high reliability and resilience is a central emphasis on intensive communication and feedback, either for the individual or for and within the group which is steering the system within the boundaries of its safe envelope	Intensive communication	<i>Behavior</i>	Activity
Monitor	⑤	Hollnagel (2010)	A resilient organisation must be able to monitor that which happens, and recognise if something changes so much that it may affect the organisation's ability to carry out current or intended operations.	Rating of influence	<i>Behavior</i>	Activity

Monitor	2	C7 - Resilience Engineering: Chronicling the Emergence of Confused Consensus, Dekker	recalibrating models of risk	Recalibrating risk models	<i>Behavior</i>	Activity
Monitor	2	C18 - Auditing Resilience in Risk Control and Safety Management Systems, Hale et al.	reflecting the actual state of the system in models	Reflection of actual state	<i>Behavior</i>	Activity
Monitor	1	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	in order for the monitoring to be flexible, its basis must be assessed and revised from time to time	Regular assessment basis for monitoring	<i>Behavior</i>	Activity
Monitor	3	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	the flexibility means that the monitoring basis must be assessed from time to time, so that the monitoring does not become constrained by routine and habits	Regular assessment basis for monitoring	<i>Behavior</i>	Activity
Monitor	2	C7 - Resilience Engineering: Chronicling the Emergence of Confused Consensus, Dekker	updating beliefs about safety and brittleness	Updating beliefs	<i>Behavior</i>	Activity
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Monitor	2	C6 - Incidents - Markers of Resilience or Brittleness, Woods & Cook	Patterson et al. (2004) provide the start of one class of adaptive behavior - cross-check processes	Cross-checking	<i>Method</i>	Activity
Monitor	2	C18 - Auditing Resilience in Risk Control and Safety Management Systems, Hale et al.	what emerges from the studies of high reliability and resilience is a central emphasis on intensive communication and feedback, either for the individual or for and within the group which is steering the system within the boundaries of its safe envelope	Feedback	<i>Method</i>	Activity
Monitor	1	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	a resilient system must be able flexibly to monitor its own performance as well as changes in the environment	Flexibly	<i>Method</i>	Activity
Monitor	2	C14 - Erosion of Managerial Resilience: From VASA to NASA, Flin	component of managerial resilience is essentially the cognitive skill of situation awareness which encompasses gathering informations, making sense of it and anticipating how the present situation may develop	Information gathering	<i>method</i>	Activity
Monitor	2	C14 - Erosion of Managerial Resilience: From VASA to NASA, Flin	component of managerial resilience is essentially the cognitive skill of situation awareness which encompasses gathering informations, making sense of it and anticipating how the present situation may develop	Sense making	<i>Method</i>	Activity
Monitor	3	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	monitoring normally looks for certain conditions or relies on certain indicators: these are by definition called leading indicators	Use of leading indicators	<i>Method</i>	Activity

Monitor	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	as argued above, this can only be done if attention is paid to that which may become critical in the short term	Use of leading indicators	<i>Method</i>	Activity
Monitor	①	C5 - Monitoring - A Critical Ability in Resilience Engineering, John Wreathall	Westrum (1999) has pointed out that using "faint (schwache) signals" often is a critical feature of resilient org.: faint signals are early indicators of problems that start to occur in a project or hints of coming trouble in a process	Using faint signals	<i>Method</i>	Activity
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Monitor	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	the solution is to monitor what may become critical, and use that to change from a state of normal operation to a state of readiness when the conditions indicate that a crisis, disturbances, or failure is imminent	Change state of readiness	<i>Outcome</i>	Activity
Monitor	①	C3 - Coping with Uncertainty, Cuvellier and Falzon	resilience as the ability to diagnose that the system leaves the envelope of potential variability	Diagnose leaving envelope	<i>Outcome</i>	Activity
Monitor	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	the solution is to monitor what may become critical, and use that to change from a state of normal operation to a state of readiness when the conditions indicate that a crisis, disturbances, or failure is imminent	Diagnosis shift of readiness level	<i>Outcome</i>	Activity
Monitor	①	C7 - Practices for Noticing and Dealing with the Critical. A Case Study from Maintenance of Power Plants, Elizabeth Lay	(2) they notice the critical disruptions and situations when they occur	Noticing critical disruptions	<i>Outcome</i>	Activity
Monitor	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	in monitoring, a set of pre-defined cues or indicators are checked to see if they change, and if it happens in a way that demands a readiness to respond	Noticing of change	<i>Outcome</i>	Activity
Monitor	⑤	Hollnagel (2010)	A resilient organisation must be able to monitor that which happens, and recognise if something changes so much that it may affect the organisation's ability to carry out current or intended operations.	Noticing of change	<i>Outcome</i>	Activity
Monitor	①	Prologue - The Scope of Resilience Engineering, Erik Hollnagel	that is, how to monitor that which is or can become a threat in the near term	Recognition of possible threats	<i>Outcome</i>	Activity
Monitor	②	C21 - States of Resilience, Hollnagel & Sundström	(1) issue of being able to recognizes the changed situation	Recognize changed situation	<i>Outcome</i>	Activity

Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Monitor	②	C15 - Learning How to Create Resilience in Business Systems, Sundström & Hollnagel	a continuous monitoring of state variables	Continuity	Specification	Activity
Monitor	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	a resilient system must be able to flexibly monitor what is going on, including its own performance	Flexibly	Specification	Activity
Monitor	⑤	Hollnagel (2010)	In order to survive in the long run, an organisation must be able flexibly to monitor both its own performance and developments in the environment, and address potential nearterm threats and opportunities before they become real.	Flexibly	Specification	Activity
Monitor	②	C11 - Org. Resilience and Industrial Risk, McDonald	being able to read the environment appropriately	Proper reading environment	Specification	Activity
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Monitor	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	or being able to monitor that which changes, or may change, so much in the near term that it will require a response	(possible) change	Early indicators	Focus
Monitor	⑤	Hollnagel (2010)	The ability to monitor: How well is the organisation able to detect smaller or larger changes to work conditions (internal and/or external) that may affect the organisation's ability to carry out current or intended operations?	Change of work conditions	Early indicators	Focus
Monitor	①	C5 - Monitoring - A Critical Ability in Resilience Engineering, John Wreathall	Westrum (1999) has pointed out that using "faint (schwache) signals" often is a critical feature of resilient org.: faint signals are early indicators of problems that start to occur in a project or hints of coming trouble in a process	Focus on faint signals	Early indicators	Focus
Monitor	①	Prologue - The Scope of Resilience Engineering, Erik Hollnagel	that is, how to monitor that which is or can become a threat in the near term	Possible threats	Early indicators	Focus
Monitor	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	in monitoring, a set of pre-defined cues or indicators are checked to see if they change, and if it happens in a way that demands a readiness to respond	Pre-defined indicators	Early indicators	Focus
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Monitor	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	a resilient system must be able flexibly to monitor its own performance as well as changes in the environment	Changes in environment	Environment	Focus

Monitor	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	monitoring must cover the system's own performance as well as changes in the environment	Changes in the environment	<i>Environment</i>	Focus
Monitor	⑤	Hollnagel (2010)	In order to survive in the long run, an organisation must be able flexibly to monitor both its own performance and developments in the environment, and address potential nearterm threats and opportunities before they become real.	Developments in environment	<i>Environment</i>	Focus
Monitor	①	Prologue - The Scope of Resilience Engineering, Erik Hollnagel	the monitoring must cover both that which happens in the environment and that which happens in the system itself, that is, its own performance	Environment	<i>Environment</i>	Focus
Monitor	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	the monitoring must cover both that which happens in the environment and that which happens in the system itself, i.e., its own performance	Environment	<i>Environment</i>	Focus
Monitor	①	C11 - Measuring Resilience in the Planning of Rail Engineering Work, Ferreira et al.	knowing what to look for - the ability to monitor aspects of system performance and its operating environment which are, or could become a threat in the near term	Operational environment	<i>Environment</i>	Focus
Monitor	②	C14 - Erosion of Managerial Resilience: From VASA to NASA, Flin	recognizing that the tolerance limit is about to be breached: requires knowledge of the org. environment, as well as risk sensitivity	Org. environment	<i>Environment</i>	Focus
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Monitor	①	C1 - Resilience and the Ability to Respond, Jean Périès	to be resilient, a system always keeps an eye on whether its adaptive capacity, as it currently is configured and performs, is adequate to meet the demands it will or could encounter in the future	Adequate adaptive capacity	<i>Own system</i>	Focus
Monitor	①	C1 - Resilience and the Ability to Respond, Jean Périès	implies monitoring of the current degree of control of the situation, and the prediction of the future level of control	Current degree of control	<i>Own system</i>	Focus
Monitor	②	C8 - Eng. Res. into Safety-Critical Systems, Leveson et al.	(1) the current state of the system being controlled	Current state of system	<i>Own system</i>	Focus
Monitor	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	a resilient system must be able flexibly to monitor its own performance as well as changes in the environment	Own performance	<i>Own system</i>	Focus
Monitor	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	a resilient system must be able to flexibly monitor what is going on, including its own performance	Own performance	<i>Own system</i>	Focus
Monitor	⑤	Hollnagel (2010)	In order to survive in the long run, an organisation must be able flexibly to monitor both its own performance and developments in the environment, and address potential nearterm threats and opportunities before they become real.	Own performance	<i>Own system</i>	Focus

Monitor	❶	Prologue - The Scope of Resilience Engineering, Erik Hollnagel	the monitoring must cover both that which happens in the environment and that which happens in the system itself, that is, its own performance	Own system	<i>Own system</i>	Focus
Monitor	❷	C15 - Learning How to Create Resilience in Business Systems, Sundström & Hollnagel	a continuous monitoring of state variables	State variables	<i>Own system</i>	Focus
Monitor	❸	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	the monitoring must cover both that which happens in the environment and that which happens in the system itself, i.e., its own performance	System itself	<i>Own system</i>	Focus
Monitor	❶	C11 - Measuring Resilience in the Planning of Rail Engineering Work, Ferreira et al.	knowing what to look for - the ability to monitor aspects of system performance and its operating environment which are, or could become a threat in the near term	System performance	<i>Own system</i>	Focus
Monitor	❶	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	monitoring must cover the system's own performance as well as changes in the environment	System's own performance	<i>Own system</i>	Focus
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Monitor	❷	C14 - Erosion of Managerial Resilience: From VASA to NASA, Flin	recognizing that the tolerance limit is about to be breached: requires knowledge of the org. environment, as well as risk sensitivity	Breaching tolerance limits	<i>Threats</i>	Focus
Monitor	❷	C14 - Erosion of Man.I Resilience: From VASA to NASA, Flin	noticing changes in the risk profile of the current situation	Changes in risk profile	<i>Threats</i>	Focus
Monitor	❶	C7 - Practices for Noticing and Dealing with the Critical. A Case Study from Maintenance of Power Plants, Elizabeth Lay	(2) they notice the critical disruptions and situations when they occur	Critical disruptions	<i>Threats</i>	Focus
Monitor	❷	C17 - Properties of Resilient Org.: An Initial View, Wreathall	the org. is aware of the boundaries and knows how close it is to "the edge" in terms of degraded defenses and barriers	Degraded defenses and barriers	<i>Threats</i>	Focus
Monitor	❷	C14 - Erosion of Managerial Resilience: From VASA to NASA, Flin	detecting the signs of operational drift towards a safety boundary	Drift towards safety boundaries	<i>Threats</i>	Focus
Monitor	❶	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	monitoring enables the system to address possible near-term threats and opportunities before they become reality	Near-term threats	<i>Threats</i>	Focus
Monitor	❺	Hollnagel (2010)	In order to survive in the long run, an organisation must be able flexibly to monitor both its own performance and developments in the environment, and address potential nearterm threats and opportunities before they become real.	Potential nearterm threats	<i>Threats</i>	Focus

Monitor	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	monitoring tries to keep an eye on the regular threats	Regular threats	<i>Threats</i>	Focus
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Monitor	②	C17 - Properties of Resilient Org.: An Initial View, Wreathall	the org. is aware of the boundaries and knows how close it is to "the edge" in terms of degraded defenses and barriers	Boundary awareness	-	Prerequisites
Monitor	②	C6 - Incidents - Markers of Resilience or Brittleness, Woods & Cook	one part of assessing a system's resilience is whether the system knows if it is operating near boundary conditions	Boundary awareness	-	Prerequisites
Monitor	②	C8 - Engineering Resilience into Safety-Critical Systems, Leveson et al.	accidents, particularly system accidents, frequently result from inconsistencies between the model of the process used by the controllers and the actual process state: communication plays an important role here	Common ground	-	Prerequisites
Monitor	⑤	Hollnagel (2010)	A resilient organisation must know what to focus on – at least for the duration of the current activity or operation. This is the ability to address the critical.	Knowing where to focus	-	Prerequisites
Monitor	②	C14 - Erosion of Managerial Resilience: From VASA to NASA, Flin	recognizing that the tolerance limit is about to be breached: requires knowledge of the org. environment, as well as risk sensitivity	Risk sensitivity	-	Prerequisites
Monitor	②	C8 - Engineering Resilience into Safety-Critical Systems, Leveson et al.	accidents, particularly system accidents, frequently result from inconsistencies between the model of the process used by the controllers and the actual process state: communication plays an important role here	Shared mental model	-	Prerequisites
Monitor	②	C14 - Erosion of Managerial Resilience: From VASA to NASA, Flin	component of managerial resilience is essentially the cognitive skill of situation awareness which encompasses gathering informations, making sense of it and anticipating how the present situation may develop	Situation awareness	-	Prerequisites
Monitor	②	C8 - Engineering Resilience into Safety-Critical Systems, Leveson et al.	(1) the current state of the system being controlled	Situation awareness	-	Prerequisites
Monitor	②	C8 - Engineering Resilience into Safety-Critical Systems, Leveson et al.	(2) the required relationship between system variables	Situation awareness	-	Prerequisites

Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Anticipate	①	Prologue - The Scope of Resilience Engineering, Erik Hollnagel	that is, how to anticipate developments, threats, and opportunities further into the future, such as potential changes, disruptions, pressures, and their consequences	Anticipate consequences	<i>Behavior</i>	Activities
Anticipate	②	C9 - Is Resilience Really Necessary? The Case of Railways, Hale & Heijer	past good performance is taken as a reason for future confidence (complacency) about risk control	Avoiding complacency	<i>Behavior</i>	Activities
Anticipate	②	C5 - A Typology of Resilience Situations, Westrum	in contrast: org. that indulge in groupthink and a "fortress mentality" often resist getting signals about real or potential anomalies	Avoiding indulging in fortress mentality	<i>Behavior</i>	Activities
Anticipate	②	C5 - A Typology of Resilience Situations, Westrum	in contrast: org. that indulge in groupthink and a "fortress mentality" often resist getting signals about real or potential anomalies	Avoiding indulging in groupthink	<i>Behavior</i>	Activities
Anticipate	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	looking for the potential requires requisite imagination or the ability to imagine key aspects of the future (Westrum, 1993)	Imagine key aspects of the future	<i>Behavior</i>	Activities
Anticipate	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	while monitoring makes immediate sense, it may be less obvious that it is useful to look at the more distant future as well	Looking at more distant future	<i>Behavior</i>	Activities
Anticipate	①	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	missing of discounting signs that adaptive capacity is degrading leaves that system vulnerable to sudden collapse or failures (Woods, 2009)	Looking for discounting signs for degrading adaptive capacity	<i>behavior</i>	Activities
Anticipate	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	or being able to anticipate developments, threats, and opportunities further into the future, such as potential disruptions of changing operating conditions	Looking further into the future	<i>Behavior</i>	Activities
Anticipate	①	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	critical indicator of resilience is how org. manage situations where goals conflict	Management of goal conflicts	<i>Behavior</i>	Activities
Anticipate	①	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	Resilient systems are able to navigate interdependencies across roles, activities, levels	Navigate interdependencies across roles, activities, levels	<i>Behavior</i>	Activities
Anticipate	⑤	Hollnagel (2010)	How does the organisation (or people in charge) think about the future? What is the 'model of the future' that the organisation uses?	Thinking about the future	<i>Behavior</i>	Activities

Anticipate	⑤	Hollnagel (2010)	A resilient organisation must be able to anticipate developments that lie further into the future, beyond the range of current operations.	Thinking beyond the range of current operations	<i>Behavior</i>	Activities
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Anticipate	①	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	resilient systems are able to assess how "margins of manoeuvre" [Handlungsspielräume] are expanding or contracting relative to the potential for surprise	Assess margins of manoeuvre	<i>Method</i>	Activities
Anticipate	②	C1 - Resilience - The Challenge of the Unstable, Hollnagel	a system is safe if it is impervious (undurchlässig) and resilient to perturbations and the identification and assessment of possible risks is therefore an essential prerequisite for system safety	Assessment of possible risks	<i>Method</i>	Activities
Anticipate	①	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	resilience is about how systems learn to modulate their adaptive capacities to continuously update their fitness relative to an environment of changing pressures and opportunities	Continuous update of "fitness"	<i>Method</i>	Activities
Anticipate	①	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	Resilient systems are able to make perspective shifts and contrast diverse perspectives that go beyond their nominal system position	Contrast diverse perspectives	<i>Method</i>	Activities
Anticipate	①	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	Resilient systems are able to make perspective shifts and contrast diverse perspectives that go beyond their nominal system position	Perspective shifts	<i>Method</i>	Activities
Anticipate	①	C16 - From Myopic [kurzsichtig] Coordination to Resilience in Socio-technical Systems. A Case Study in a Hospital, Nyssen	the ability to keep on projecting themselves into the future beyond the present but taking into account the past	Projecting oneself into the future	<i>Method</i>	Activities
Anticipate	①	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	to be resilient, a system always keep an eye on whether its adaptive capacity, as it is configured and performs currently, is adequate to meet the demands it will, or could, encounter in the future	Questioning adequate adaptive capacity in order to demands in future	<i>Method</i>	Activities
Anticipate	①	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	The chapters in this section identify several patterns in how resilient systems may anticipate that adaptive capacity is falling, that buffers or reserves may become exhausted, that goal priorities should be changed, etc.	Questioning goal priorities	<i>Method</i>	Activities
Anticipate	①	C10 - Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail, Woods & Branlat	to achieve such resilient control and management, a system must have the ability to reflect on how well it is adapted, what it is adapted to and what is changing in its environment	Reflect on how well adapted	<i>Method</i>	Activities

Anticipate	2	C9 - Is Resilience Really Necessary? The Case of Railways, Hale & Heijer	there is a failure to revise risk assessments appropriately as new evidence accumulates	Revise risk assessment	<i>Method</i>	Activities
Anticipate	1	C16 - From Myopic [kurzsichtig] Coordination to Resilience in Socio-technical Systems. A Case Study in a Hospital, Nyssen	the ability to keep on projecting themselves into the future beyond the present but taking into account the past	Taking into account the past	<i>Method</i>	Activities
Anticipate	1	C10 - Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail, Woods & Branlat	3 basic patterns: getting stuck in outdated behaviours: over-relying on past successes: when conditions of operation change over time, tactics or strategies need to be updated in order to match new challenges or opportunities	Update of tactics or strategies	<i>Method</i>	Activities
Anticipate	1	C10 - Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail, Woods & Branlat	a human adaptive system uses its knowledge and the information available from its field of view/focus or attention to adapt its behavior in pursuit of its goals	Use of information available	<i>Method</i>	Activities
Anticipate	1	C10 - Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail, Woods & Branlat	a human adaptive system uses its knowledge and the information available from its field of view/focus or attention to adapt its behavior in pursuit of its goals	Use of knowledge	<i>Method</i>	Activities
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Anticipate	3	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	even if the possibility that something could go wrong is acknowledged, thinking about the potential is fraught with difficulties. many studies have, for instance, shown that human thinking makes use of a number of simplifying heuristics such as representativeness, recency, and anchoring (Tversky and Kahnemann, 1974)	Acknowledge that something could go wrong	<i>Outcome</i>	Activities
Anticipate	2	C1 - Resilience - The Challenge of the Unstable, Hollnagel	a system is safe if it is impervious (undurchlässig) and resilient to perturbations and the identification and assessment of possible risks is therefore an essential prerequisite for system safety	Identification of possible risk	<i>Outcome</i>	Activities
Anticipate	3	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	a truly resilient org. realizes the need at least to do something	Realizing the need to do something	<i>Outcome</i>	Activities
Anticipate	1	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	Resilient systems are able to recognise the threat of exhausting buffers or reserves	Recognize threat of exhausting buffers or reserves	<i>Outcome</i>	Activities

Anticipate	①	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	Resilient Systems are able to recognise when to shift priorities across goal tradeoffs	Recognize when to shift priorities across goal tradeoffs	<i>Outcome</i>	Activities
Anticipate	①	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	important to be able to see signs of the potential for cascading effects, for example when changes create new connections and interdependencies	Seeing signs of potential cascading effects	<i>Outcome</i>	Activities
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Anticipate	①	C10 - Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail, Woods & Branlat	to achieve such resilient control and management, a system must have the ability to reflect on how well it is adapted, what it is adapted to and what is changing in its environment	Changes in the environment	<i>Environment</i>	Indicators
Anticipate	④	Madni, A. M. & Jackson, S. (2009)	involves the ability to "look down the line" to determine how the environment is expected to change with a view to making decisions and taking actions in the present that promote desirable outcomes and circumvent disruptions in the future	Expected change of environment	<i>Environment</i>	Indicators
Anticipate	①	C11 - Measuring Resilience in the Planning of Rail Engineering Work, Ferreira et al.	knowing what to expect - the ability to anticipate developments and shifts in the operating environment on a long term basis, such as potential threats and pressures	Long term shifts in operational environment	<i>Environment</i>	Indicators
Anticipate	⑤	Hollnagel (2010)	Dealing with the potential must also consider the organisation's environment in a wider sense such as changes to demands and resources or changes to constraints and opportunities. In order to envisage or imagine these, it is necessary to have an articulated understanding (or model) of the organisation and of the environment in which it must function and survive.	Organisation's environment	<i>Environment</i>	Indicators
Anticipate	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	or being able to anticipate developments, threats, and opportunities further into the future, such as potential disruptions of changing operating conditions	Potential disruptions of changing operating conditions	<i>Environment</i>	Indicators
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Anticipate	②	Prologue - Resilience Engineering Concepts, Woods & Hollnagel	one measure of resilience is therefore the ability to create foresight - to anticipate the changing shape of risk, before failure and harm occurs	Changing shape of risk	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	①	Prologue - The Scope of Resilience Engineering, Erik Hollnagel	that is, how to anticipate developments, threats, and opportunities further into the future, such as potential changes, disruptions, pressures, and their consequences	Consequences of potential changes, disruptions and pressures	<i>General</i>	Indicators

Anticipate	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	or being able to anticipate developments, threats, and opportunities further into the future, such as potential disruptions of changing operating conditions	Developments	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	①	C11 - Measuring Resilience in the Planning of Rail Engineering Work, Ferreira et al.	knowing what to expect - the ability to anticipate developments and shifts in the operating environment on a long term basis, such as potential threats and pressures	Developments	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	⑤	Hollnagel (2010)	A resilient organisation must be able to anticipate developments that lie further into the future, beyond the range of current operations.	Developments that lie further into the future	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	①	Prologue - The Scope of Resilience Engineering, Erik Hollnagel	that is, how to anticipate developments, threats, and opportunities further into the future, such as potential changes, disruptions, pressures, and their consequences	Disruptions	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	⑤	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	in looking for the potential, the goal is to identify possible future events, conditions, or state changes - internal or external to the system - that should be prevented or avoided	Internal and external developments	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	looking for the potential tries to identify the most likely irregular threats	Irregular threats	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	or being able to anticipate developments, threats, and opportunities further into the future, such as potential disruptions of changing operating conditions	Opportunities	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	the purpose of looking at the potential is to identify possible future events, conditions, or state changes that may affect the system's ability to function either positively or negatively	Possible future affective conditions	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	the purpose of looking at the potential is to identify possible future events, conditions, or state changes that may affect the system's ability to function either positively or negatively	Possible future affective events	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	the purpose of looking at the potential is to identify possible future events, conditions, or state changes that may affect the system's ability to function either positively or negatively	Possible future affective state changes	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	⑤	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	in looking for the potential, the goal is to identify possible future events, conditions, or state changes - internal or external to the system - that should be prevented or avoided	Possible future conditions	<i>General</i>	Indicators

Anticipate	5	Hollnagel (2010)	It must be able to consider the possible future events, conditions, or state changes that may affect the organisation's ability to function – either positively or negatively – such as technological innovation, changes in customer needs, new legislation, etc.	Possible future conditions	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	5	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	in looking for the potential, the goal is to identify possible future events, conditions, or state changes - internal or external to the system - that should be prevented or avoided	Possible future events	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	5	Hollnagel (2010)	It must be able to consider the possible future events, conditions, or state changes that may affect the organisation's ability to function – either positively or negatively – such as technological innovation, changes in customer needs, new legislation, etc.	Possible future events	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	5	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	in looking for the potential, the goal is to identify possible future events, conditions, or state changes - internal or external to the system - that should be prevented or avoided	Possible future state changes	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	5	Hollnagel (2010)	It must be able to consider the possible future events, conditions, or state changes that may affect the organisation's ability to function – either positively or negatively – such as technological innovation, changes in customer needs, new legislation, etc.	Possible future state changes	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	2	C1 - Resilience - The Challenge of the Unstable, Hollnagel	a system is safe if it is impervious (undurchlässig) and resilient to perturbations and the identification and assessment of possible risks is therefore an essential prerequisite for system safety	Possible risks	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	1	Prologue - The Scope of Resilience Engineering, Erik Hollnagel	that is, how to anticipate developments, threats, and opportunities further into the future, such as potential changes, disruptions, pressures, and their consequences	Potential changes	<i>general</i>	Indicators
Anticipate	1	C11 - Measuring Resilience in the Planning of Rail Engineering Work, Ferreira et al.	knowing what to expect - the ability to anticipate developments and shifts in the operating environment on a long term basis, such as potential threats and pressures	Potential threats and pressures	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	1	Prologue - The Scope of Resilience Engineering, Erik Hollnagel	that is, how to anticipate developments, threats, and opportunities further into the future, such as potential changes, disruptions, pressures, and their consequences	Pressures	<i>General</i>	Indicators

Anticipate	❶	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	or being able to anticipate developments, threats, and opportunities further into the future, such as potential disruptions of changing operating conditions	Threats	<i>General</i>	Indicators
Anticipate	❶	C1 - Resilience and the Ability to Respond, Jean Parès	it links resilience not only to the anticipation of what may happen, but also to the anticipation of coping capacities	What may happen	<i>General</i>	Indicators
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Anticipate	❶	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	important to be able to see signs of the potential for cascading effects, for example when changes create new connections and interdependencies	Changes creating new connections and interdependencies	<i>Own system</i>	Indicators
Anticipate	❷	Prologue - Resilience Engineering Concepts, Woods & Hollnagel	continues to invest in anticipating the changing potential for failure because they appreciate that their knowledge of the gaps is imperfect and that their environment constantly changes	Changing potential for failure	<i>Own system</i>	Indicators
Anticipate	❶	C1 - Resilience and the Ability to Respond, Jean Parès	it links resilience not only to the anticipation of what may happen, but also to the anticipation of coping capacities	Coping capacities	<i>Own system</i>	Indicators
Anticipate	❶	C10 - Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail, Woods & Branlat	3 basic patterns: decompensation: key information is how hard control systems are working to maintain control and the trend	Decompensation	<i>Own system</i>	Indicators
Anticipate	❶	C10 - Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail, Woods & Branlat	(1) decompensation: when the system exhausts its capacity to adapt as disturbances/challenges cascade	Decompensation (exhausting capacities)	<i>Own system</i>	Indicators
Anticipate	❶	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	The chapters in this section identify several patterns in how resilient systems may anticipate that adaptive capacity is falling, that buffers or reserves may become exhausted, that goal priorities should be changed, etc.	Exhausted buffers and reserves	<i>Own system</i>	Indicators
Anticipate	❶	C10 - Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail, Woods & Branlat	3 basic patterns: decompensation: falling behind the tempo of operations (möglicher Indikator)	Falling behind tempo of operations	<i>Own system</i>	Indicators
Anticipate	❶	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	The chapters in this section identify several patterns in how resilient systems may anticipate that adaptive capacity is falling, that buffers or reserves may become exhausted, that goal priorities should be changed, etc.	Falling of adaptive capacity	<i>Own system</i>	Indicators
Anticipate	❶	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	resilient systems are able to recognise that adaptive capacity is falling of inadequate to the contingencies and squeezes or bottlenecks ahead	Falling of inadequate adaptive capacity	<i>Own system</i>	Indicators

Anticipate	①	C1 - Resilience and the Ability to Respond, Jean Parès	resilience also implies anticipation of future anticipation capacities	Future anticipation capacities	<i>Own system</i>	Indicators
Anticipate	①	C10 - Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail, Woods & Branlat	3 basic patterns: getting stuck in outdated behaviours: over-relying on past successes: when conditions of operation change over time, tactics or strategies need to be updated in order to match new challenges or opportunities	Getting stuck in outdated behaviors	<i>Own system</i>	Indicators
Anticipate	①	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	buffers can be gradually eroded over time through a series of small decisions (Woods, 2005)	Gradually erosions of buffers	<i>Own system</i>	Indicators
Anticipate	①	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	resilient systems are able to assess how "margins of manoeuvre" [Handlungsspielräume] are expanding or contracting relative to the potential for surprise	Margins of manoeuvre	<i>Own system</i>	Indicators
Anticipate	①	C10 - Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail, Woods & Branlat	(3) getting stuck in outdated behaviors: when the system over-relies on past successes. a working org. has to be able to see and avoid or recognise and escape when the system is falling into one of the three basic adaptive traps	Over-reliance on past successes	<i>Own system</i>	Indicators
Anticipate	①	C10 - Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail, Woods & Branlat	3 basic patterns: getting stuck in outdated behaviours: over-relying on past successes: when conditions of operation change over time, tactics or strategies need to be updated in order to match new challenges or opportunities	Over-reliance on past successes	<i>Own system</i>	Indicators
Anticipate	①	C10 - Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail, Woods & Branlat	in other words, the optimist stance looks at human systems as able to examine, reflect, anticipate, and learn about its own adaptive capacity	Own adaptive capacity	<i>Own system</i>	Indicators
Anticipate	①	C9 - Resilience and the Ability to Anticipate, David D. Woods	without the ability to carry out this form of anticipation, systems are at risk of the adaptive breakdown pattern of working at cross-purposes or being locally adaptive but globally maladaptive	Working at cross-purposes	<i>Own system</i>	Indicators
Anticipate	①	C10 - Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail, Woods & Branlat	(2) working at cross-purposes: when roles exhibit behavior that is locally adaptive but globally maladaptive	Working at cross-purposes	<i>Own system</i>	Indicators
Anticipate	①	C10 - Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail, Woods & Branlat	3 basic patterns: working at cross-purposes: inability to coordinate different groups at different echelons as goals conflict	Working at cross-purposes	<i>Own system</i>	Indicators

Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Anticipate	②	Prologue - Resilience Engineering Concepts, Woods & Hollnagel	continues to invest in anticipating the changing potential for failure because they appreciate that their knowledge of the gaps is imperfect and that their environment constantly changes	Appreciation that knowledge is imperfect	Attitude	Prerequisites
Anticipate	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	while these may improve efficiency in normal working conditions, they severely restrict the more open-minded thinking that is necessary to look at the possible	Open-minded thinking	Attitude	Prerequisites
Anticipate	①	C10 - Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail, Woods & Branlat	to be resilient, org. must be willing to pursue (verfolgen) ambiguous signals (Woods, 2009a)	Willingness to pursue ambiguous signals	Attitude	Prerequisites
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Anticipate	②	C18 - Auditing Resilience in Risk Control and Safety Management Systems, Hale et al.	(1) Clear picture of the risks and how they are controlled	Clear picture of risks and how they are controlled	Common ground	Prerequisites
Anticipate	②	C9 - Is Resilience Really Necessary? The Case of Railways, Hale & Heijer	fragmented problem-solving clouds the big picture - mindfulness is not based on a shared risk picture	Shared risk picture	Common ground	Prerequisites
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Anticipate	⑤	Hollnagel (2010)	Dealing with the potential must also consider the organisation's environment in a wider sense such as changes to demands and resources or changes to constraints and opportunities. In order to envisage or imagine these, it is necessary to have an articulated understanding (or model) of the organisation and of the environment in which it must function and survive.	Having an articulated understanding of the environment	Knowledge	Prerequisites
Anticipate	⑤	Hollnagel (2010)	Dealing with the potential must also consider the organisation's environment in a wider sense such as changes to demands and resources or changes to constraints and opportunities. In order to envisage or imagine these, it is necessary to have an articulated understanding (or model) of the organisation and of the environment in which it must function and survive.	Having an articulated understanding of the org.	Knowledge	Prerequisites
Anticipate	②	Prologue - Resilience Engineering Concepts, Woods & Hollnagel	continues to invest in anticipating the changing potential for failure because they appreciate that their knowledge of the gaps is imperfect and that their environment constantly changes	Knowing that environment constantly changes	Knowledge	Prerequisites

Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Anticipate	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	looking for the potential is also difficult because it requires a disciplined combination of individual or collective imagination	Collective imagination	Skills	Prerequisites
Anticipate	⑤	Hollnagel (2010)	Dealing with the potential must also consider the organisation's environment in a wider sense such as changes to demands and resources or changes to constraints and opportunities. In order to envisage or imagine these, it is necessary to have an articulated understanding (or model) of the organisation and of the environment in which it must function and survive.	Imagination	Skills	Prerequisites
Anticipate	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	looking for the potential is also difficult because it requires a disciplined combination of individual or collective imagination	Individual imagination	Skills	Prerequisites
Anticipate	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	looking for the potential requires requisite imagination or the ability to imagine key aspects of the future (Westrum, 1993)	Requisite imagination	Skills	Prerequisites
Anticipate	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	as described by Adamski and Westrum (2003), requisite imagination is needed to know from which direction trouble is likely to arrive and to explore those factors that can affect outcomes in future contexts	Requisite imagination	Skills	Prerequisites
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Learn	⑤	Hollnagel (2010)	How selective is the basis for learning? Does the organisation consider both failures and successes?	Considering both failures and successes	-	How to learn
Learn	①	C17 - Requisites for Successful Incident Reporting in Resilient Organisations, Pasquini et al.	incident reporting systems have been devised to make sure that continuous learning is in place by relying on operators' feedback (Johnson, 2003; Reason, 1997)	Continuous learning	-	How to learn
Learn	⑤	Hollnagel (2010)	How often does the organisation try to learn? Continuously or when something has happened?	Continuous learning	-	How to learn
Learn	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	in consequence of that, learning should be continuous rather than discrete	Continuous learning rather than discrete	-	How to learn
Learn	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	in a resilient system, learning should be continuous rather than discrete, and should be driven by a plan or strategy rather than by events	Continuous rather than discrete learning	-	How to learn

Learn	❶	C17 - Requisites for Successful Incident Reporting in Resilient Organisations, Pasquini et al.	incident reporting systems have been devised to make sure that continuous learning is in place by relying on operators' feedback (Johnson, 2003; Reason, 1997)	Learning thru operators feedback from reporting	-	How to learn
Learn	❺	Hollnagel (2010)	How well does the organisation make use of formal and informal opportunities to learn from what happened in the past?	Make use of formal and informal opportunities to learn from past	-	How to learn
Learn	❸	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	a resilient system should therefore not limit learning to specific categories of events and certainly not to failures rather than successes	No limitation to failures	-	How to learn
Learn	❸	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	a resilient system should therefore not limit learning to specific categories of events and certainly not to failures rather than successes	Not limited scope of learning	-	How to learn
Learn	❸	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	lessons learned are never facts; they are interpretations that may have been valid when they were made, but where the validity is not guaranteed to last forever	Questioning attitude to sustainability of learnings	-	How to learn
Learn	❶	C14 - To Learn or Not to Learn, that is the Question, Hollnagel	it is important to be thorough in learning	Thorough in learning	-	How to learn
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Learn	❶	C14 - To Learn or Not to Learn, that is the Question, Hollnagel	crucial to study coordination mechanism in order to understand the resilience of socio-technical systems	Coordination mechanism	-	Learning topics
Learn	❸	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	one way of facilitating that is to try to learn from everyday situations and not just from situations where something has gone wrong	Everyday situations	-	Learning topics
Learn	❶	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	or being able to learn from experience, in particular to learn the right lessons from the right experience	Experience	-	Learning topics
Learn	❶	Prologue - The Scope of Resilience Engineering, Erik Hollnagel	knowing what has happened: that is, how to learn from experience, in particular how to learn the right lessons from the right experience - successes as well as failures	Experience	-	Learning topics
Learn	❶	C11 - Measuring Resilience in the Planning of Rail Engineering Work, Ferreira et al.	knowing what has happend - the ability to learn from experience	Experience	-	Learning topics
Learn	❸	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	a resilient system must be able to learn from experience	Experience	-	Learning topics

Learn	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	a resilient system tries to understand how it functions, not just how it fails	Functioning of the system	-	Learning topics
Learn	①	C14 - To Learn or Not to Learn, that is the Question, Hollnagel	important to gather evidence about how the system functions, over and above looking for direct causes	How the system functions	-	Learning topics
Learn	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	if it only takes place after "important" events, then nothing is learned from "unimportant" events, which are by far the more frequent	Learning from "unimportant" events as well as from important events	-	Learning topics
Learn	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	it is indisputable that future performance only can be improved if something is learned from past performance	Past performance	-	Learning topics
Learn	①	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	or being able to learn from experience, in particular to learn the right lessons from the right experience	Right lessons from right experience	-	Learning topics
Learn	①	Prologue - The Scope of Resilience Engineering, Erik Hollnagel	knowing what has happened: that is, how to learn from experience, in particular how to learn the right lessons from the right experience - successes as well as failures	Right lessons from right experience	-	Learning topics
Learn	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	indeed, if the focus is to learn from situations that turn out right, then learning will almost automatically become continuous	Situations that turn out right	-	Learning topics
Learn	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	one way of facilitating that is to try to learn from everyday situations and not just from situations where something has gone wrong	Something gone wrong	-	Learning topics
Learn	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	in trying to learn from the past, it is important to learn from success as well as from failures	Success as well as from failures	-	Learning topics
Learn	③	C6 - The Four Cornerstones of Resilience Engineering, Hollnagel	a resilient system should therefore not limit learning to specific categories of events and certainly not to failures rather than successes	Successes	-	Learning topics
Learn	①	Prologue - The Scope of Resilience Engineering, Erik Hollnagel	knowing what has happened: that is, how to learn from experience, in particular how to learn the right lessons from the right experience - successes as well as failures	Successes as well as failures	-	Learning topics
Ability	Quelle	Kapitel / Autor	Analyseeinheiten	Code	Subkat.	Hauptkat.
Learn	⑤	Hollnagel (2010)	Future performance can only be improved if there is a change in behavior as a result of experience.	Change in behavior	-	Prerequisites

Learn	5	Hollnagel (2010)	In order to learn, it is necessary that there are frequent opportunities to learn, that events have some degree of similarity, and that it is possible to confirm that something has been learned.	Degree of similarity	-	Prerequisites
Learn	1	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	in order for effective learning to take place there must be sufficient opportunity to learn, events must have some degree of similarity, and it must be possible to confirm that something has been learned	Degree of similarity of events	-	Prerequisites
Learn	5	Hollnagel (2010)	In order to learn, it is necessary that there are frequent opportunities to learn, that events have some degree of similarity, and that it is possible to confirm that something has been learned.	Frequent opportunities to learn	-	Prerequisites
Learn	1	C17 - Requisites for Successful Incident Reporting in Resilient Organisations, Pasquini et al.	incident reporting systems have been devised to make sure that continuous learning is in place by relying on operators' feedback (Johnson, 2003; Reason, 1997)	Incident reporting system	-	Prerequisites
Learn	1	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	in order for effective learning to take place there must be sufficient opportunity to learn, events must have some degree of similarity, and it must be possible to confirm that something has been learned	Possibility to confirm that something has been learned	-	Prerequisites
Learn	5	Hollnagel (2010)	In order to learn, it is necessary that there are frequent opportunities to learn, that events have some degree of similarity, and that it is possible to confirm that something has been learned.	Possibility to confirm that something has been learned	-	Prerequisites
Learn	1	Epilogue: RAG - The Resilience Analysis Grid, Erik Hollnagel	in order for effective learning to take place there must be sufficient opportunity to learn, events must have some degree of similarity, and it must be possible to confirm that something has been learned	Sufficient opportunity to learn	-	Prerequisites

Anhang 2: Konzept Experteninterviews

Einführung

Zu allererst danke ich dir herzlich, dass du dir die Zeit nimmst für dieses Interview! Ich habe dich kontaktiert, weil du als Pilot/Instruktor etc. viel fliegerische Erfahrung hast und dieses Wissen für mich als Forscher sehr wertvoll ist.

Zu meiner Person:

- Christian Kunz, wohnhaft in Langenthal (BE)
- Studiere im Master Angewandte Psychologie an der Fachhochschule Nordwestschweiz in Olten und schliesse im Januar 2015 ab
- Mein Interesse liegt im Bereich neue Konzepte von Safety Management. Eines dieser neuen Konzepte heisst Resilience Engineering, das übergeordnete Thema dieses Interviews.

Zum Grund für dieses Interview:

- Dieses Interview findet im Rahmen meiner Master Thesis statt, welche ich in Zusammenarbeit mit SWISS, genau gesagt mit dem Safety Department von SWISS, zum Thema Resilienz von Piloten in den Line Ops durchführen kann.
- Was bedeutet Resilienz? Resilienz heisst grob gesagt Widerstandsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit gegenüber sich verändernden Bedingungen (z.B. wenn plötzlich das Wetter umschlägt und man sich an diese veränderten Bedingungen anpassen muss, um den Flug weiter sicher fortführen zu können). Unter anderem liegen Ziele dieser Anpassung in der Aufrechterhaltung von Kontrolle und damit der Gewährleistung des sicheren Funktionierens eines Systems. Es geht also hauptsächlich um Safety.

Was ich nun gerne mit dir in den folgenden 60 - 90 Minuten machen möchte, ist, mit dir über deine Tätigkeit als Pilot auf der Linie sprechen.

- 1) Zuerst möchte ich dich aber Fragen, ob du noch irgendwelche Verständnisfragen an mich hast oder sonst noch gerne etwas wissen möchtest?

Wie ich dir bereits im Vorfeld mitgeteilt habe, würde ich das Interview gerne mit einem Voice Recorder aufnehmen. Diese Aufnahme ist wichtig für mich, damit ich nach dem Interview ein Transkript erstellen und auf dessen Basis die Auswertung vornehmen kann. Die Daten werden absolut vertraulich behandelt. Ich habe es auch nicht vorgesehen, deinen Namen in irgendeiner Weise zu verwenden.

- 2) Trotzdem möchte ich dich nochmals fragen, ob die Aufnahme für dich so in Ordnung ist?

➔ Sehr gut, vielen Dank, dann schalte ich jetzt das Aufnahmegerät ein...

Teil 1: Beginn und Ende eines Fluges

- 3) Zunächst interessiert mich, wann für dich (auch mental gesehen) ein Flug beginnt und wann er für dich beendet ist?

Teil 2: Dimensionen mit Variabilität

Ich habe hier so ein Schema vorbereitet [siehe Abb. 3 - 2 Berichtdokument]. Dieses soll uns in der Folge helfen, der Resilienz in den Line Ops auf die Spur zu kommen. Diese Verlaufskurven hier sollen symbolisch darstellen, dass es während eines Fluges (ab wann für dich der Flug, wie du mir vorhin gesagt hast, beginnt) Dinge gibt, also irgendwelche relevanten Grössen, welche sich verändern können oder sich tatsächlich verändern. Veränderungen, welche für die Safety des Fluges und deshalb auch für dich als Pilot von Relevanz sind und vom Cockpit bedacht, überwacht, spricht, gemanaged werden.

- 4) Nun meine Frage an dich: was existieren während eines **normalen** Fluges alles für Dinge/Dimensionen, welche sich verändern können oder sich tatsächlich verändern, für die Safety von Relevanz sind und deshalb von den Piloten gemanaged (bedacht, überwacht, oder behandelt) werden?

→ Dimensionen exemplarisch in Schema eintragen

Teil 3: Einsatz der fecor zum Management von Variabilität

Nun hast du mir erklärt, was sich alles im Verlaufe eines Fluges verändern kann oder sich tatsächlich verändert, für die Safety und damit auch für dich als Pilot von Relevanz ist. Jetzt würde mich interessieren, wie du mit diesen Dingen in deinem fliegerischen Alltag genau umgehst.

5) Ability to anticipate

- Kommt es während deines Einsatzes vor, dass du bewusst weiter in die Zukunft des Fluges schaust und dir überlegst, welche Entwicklungen/Veränderungen in diesen von dir beschriebenen Dimensionen sich ereignen könnten und was diese Entwicklungen/Veränderungen für einen Einfluss auf die Safety des weiteren Fluges haben könnten? Wann vor allem und was genau machst du dabei?
- Wo liegen für dich als Pilot der Sinn und der Nutzen, bewusst weiter in die Zukunft des Fluges zu schauen und möglichst früh mögliche Veränderungen/Entwicklungen aktiv zu bedenken? *Activities (outcome)*
- Was braucht es, damit du überhaupt in die Zukunft blicken und damit auch potenzielle Einflüsse auf den Flug bedenken, erkennen, vorwegnehmen kannst? Braucht es dazu spezielle Fähigkeiten, Methoden oder Wissen? *Prerequisites*
- Wenn du versuchst, safetyrelevante Entwicklungen mit Blick in die Zukunft zu antizipieren. Auf was schaust du da genau? Gibt es irgendwelche Indikatoren, welche du dafür heranziehst? *Indicators*
- Inwiefern tauschst du dich mit deinem Kollegen über solche Gedanken aus? Ist ein gemeinsamer Austausch überhaupt wichtig und weshalb? *Activities*

- Wie kannst du abschätzen, dass eine mögliche Entwicklung/Veränderung potenziell auch Einfluss auf dich und die Safety des weiteren Fluges hat oder haben kann? Hast du dafür eine spezielle Methode, eine Strategie oder gibt es spezifische Verhaltensweisen? *Activities*

6) Ability to monitor

- Inwiefern ist es für dich als Pilot von Bedeutung, einen Überblick zur momentanen Situation des Fluges, z.B. in Bezug auf die von dir beschriebenen Dimensionen, zu haben? *Activities (outcome)*
- Auf was achtest du genau, damit du einen Überblick über die momentane Situation des Fluges hast? Gibt es Dinge, die du stetig im Überblick haben möchtest oder die du besonders beachtest? (*Focus*)
- Inwiefern ist es wichtig, dass du oder ihr im Cockpit Veränderungen/Entwicklungen in diesen Dimensionen zeitnah entdecken könnt? *Activities (outcome)*
- Wie stellst du sicher, dass du solche Veränderungen/Entwicklungen zeitnah entdecken kannst? Gibt es da spezielle Methoden oder Verhaltensweisen? *Activities (behavior, method)*
- Was machst du genau mit den Informationen, welche du durch dieses Überwachen erhältst? Was ist das Ziel davon? *Activities (behavior)*
- Was passiert genau, nachdem du Veränderungen/Entwicklungen in den Dimensionen entdeckst? *Activities*
- Was braucht es, abgesehen von den technischen Aspekten, damit im Cockpit jederzeit ein Überblick zur momentanen Situation besteht und Veränderungen/Entwicklungen zeitnah festgestellt werden können? *Prerequisites*

7) Ability to respond

- Wenn sich jetzt während des Fluges Dimensionen verändern und du das feststellst: Wie kommst du oder wie kommt ihr im Cockpit zur Entscheidung, ob diese Veränderung für euren Flug safetyrelevant ist und eine Anpassung oder eine Reaktion erfordert? *Activities / Communication and Coordination*
- Wenn nun klar ist, dass aufgrund einer veränderten Situation eine Anpassung resp. eine Reaktion vom Cockpit nötig ist. Wie wird festgelegt/entschieden, was für deine Reaktion passend ist? *Activities (performance)*
- Wie muss eine Reaktion auf eine safetyrelevante Veränderung sein, wenn du diese beschreiben müsstest? *Properties*
- Braucht es spezielle Methoden, Techniken oder Fähigkeiten hierfür oder gibt es sonstige Dinge, die es zu beachten gilt? *Activities*
- Inwiefern spielt Kommunikation und Koordination im Cockpit eine Rolle bei der Beurteilung von ev. safetyrelevanten Veränderungen und bei der Reaktion auf safetyrelevante Veränderungen? *Communication and Coordination*
- Wie muss die Kommunikation und Koordination zwischen den Piloten optimalerweise sein, wenn du sie beschreiben würdest. *Communication and Coordination (specification)*
- Was ist das Ziel einer optimalen Kommunikation und Koordination im Cockpit bei der Reaktion auf veränderte Bedingungen? *Communication and Coordination (outcome)*
- Was sind Voraussetzungen oder was braucht es, damit man als Pilot bei SWISS gut/adäquat auf eine veränderte Situation reagieren kann? *Prerequisites*

8) Ability to learn

- Findet ein Lernen in deinem Pilotenalltag statt?
- Von was allem lernst du in deinem Pilotenalltag? *Learning topics*
- Wie kann ich mir vorstellen, dass Lernen in deinem Pilotenalltag stattfindet? Was hilft dir, zu lernen? *How to learn*
- Gibt es deiner Meinung nach Voraussetzungen, damit Lernen auf der Linie überhaupt stattfinden kann? *Prerequisites*
- Stellst du bei dir Lerneffekte fest oder anders gefragt, wie zeigt sich das Lernen in deinem Pilotenalltag? *Prerequisites*

Abschluss

- Wie weiter?
- Dank!

Anhang 3: Konzept Gruppeninterview

Thematische Einführung

Dank für die Teilnahme am Gruppeninterview

Kurze Selbstvorstellung:

- Christian Kunz, wohnhaft in Langenthal (BE)
- Studiere im Master Angewandte Psychologie an der Fachhochschule Nordwestschweiz in Olten und schliesse im Januar 2015 ab
- Mein Interesse liegt im Bereich neue Konzepte von Safety Management. Eines dieser neuen Konzepte heisst Resilience Engineering, das übergeordnete Thema dieses Gruppeninterviews.

Thema und Zielsetzung meiner Arbeit:

- Bei meiner Master Thesis, welche ich in Zusammenarbeit mit SWISS durchführen kann, geht es um das Thema Resilienz von Piloten in den Line Ops bei SWISS.
- Was bedeutet Resilienz? Resilienz heisst grob gesagt Widerstandsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit gegenüber sich verändernden Bedingungen (z.B. wenn plötzlich das Wetter umschlägt und man sich an diese veränderten Bedingungen anpassen muss, um den Flug weiter sicher fortführen zu können). Unter anderem liegen Ziele dieser Anpassung in der Aufrechterhaltung von Kontrolle und damit der Gewährleistung des normalen, sicheren Funktionierens eines Systems. Es geht also hauptsächlich um Safety.
- Das Ziel meiner Master Thesis besteht darin, Resilienz von Piloten in den Line Ops mit Fokus auf das normal functioning zu operationalisieren, also messbar zu machen sowie mit einem geeigneten Instrument zu messen.

Die Theorie sagt dabei, dass ein resilientes System vier essenzielle Fähigkeiten aufweist:

- Ability to anticipate
- Ability to monitor
- Ability to respond
- Ability to learn

Diese vier essenziellen Fähigkeiten, welche ich im Verlaufe des Interviews noch genauer einführen werde, konstituieren zusammen Resilienz.

Wozu machen wir dieses Gruppeninterview?

- Das Projekt startete dieses Jahr im Februar, offiziell jedoch Anfangs April mit mehreren Einzelinterviews mit Piloten zum Thema. Dies gab mir einen breiten Überblick in die Tätigkeit von Piloten in Bezug auf Management von Variabilität, sprich Resilienz. Nun gilt es, sich thematisch zu fokussieren.
- Es wurde entschlossen, sich im weiteren Verlauf des Projekts auf die Dimension "Wetter" zu fokussieren. Die Daten, welche ich bisher dazu erhalten habe, möchte ich mit euch vertiefen. Das bedeutet, ich möchte mit euch vertiefen, inwiefern sich Piloten bei SWISS mithilfe dieser vier resilience abilities wetterbedingten Veränderungen/Entwicklungen anpassen, um das normale, sichere Funktionieren (das normale, sichere Fliegen) gewährleisten zu können.

Organisatorisches:

- Wie ich euch bereits im Vorfeld mitgeteilt habe, würde ich das Interview gerne mit einer Videokamera sowie einem Voice Recorder aufnehmen. Diese Aufnahmen sind wichtig für mich, damit ich nach dem Interview ein Transkript erstellen und auf dessen Basis die Auswertung vornehmen kann. Die Daten werden absolut vertraulich behandelt.
 - Trotzdem möchte ich nochmals alle fragen, ob das so in Ordnung ist?

- Zudem wäre ich euch dankbar, wenn ihr euch in einer Pause noch in die Kontaktliste eintragen könntet. Diese ist dafür da, dass ich bei allfälligen Verständnisfragen mit euch nochmals Kontakt aufnehmen könnte.

Fahrplan:

- Besprechen der resilience abilities zur Anpassung an (potenzielle) Veränderungen/Entwicklungen in DmV Wetter
- Dazwischen zwei Pausen von ungefähr 15 Minuten Dauer
- ➔ Einschalten Aufnahmegeräte

Einsatz der fecor zum Management von Variabilität in DmV "Wetter"

1) Antizipation:

- ➔ Kurze theoretische Introduction der ability to anticipate in PowerPoint.

Die interviewten Piloten haben gesagt, dass sie bewusst weiter in die Zukunft des Fluges schauen, um mögliche Entwicklungen/Veränderungen beim Wetter und damit mögliche Einflüsse auf den Flug antizipieren zu können.

- Nun meine Frage an euch: teilt ihr diese Meinung und wenn ja, was gibt euch Rückschluss darauf, dass sich das Wetter verändern und dies Einfluss auf euren Flug haben könnte? *Indicators*
- Inwiefern greift ihr auf Informationen zurück, welche euch z.B. in Tools zur Verfügung stehen, um potenzielle Einflüsse auf den Flug in der Zukunft antizipieren zu können? *Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools*
 - Wann tut ihr dies und was sind das ganz grob gesagt für Tools?
- Wie kann beurteilt werden, ob eine Entwicklung/Veränderung oder auch eine mögliche Entwicklung/Veränderung potenziell Einfluss auf den weiteren Flug hat? Gibt es da Techniken, Methoden? *Method*
 - Inwiefern findet ein kommunikativer Austausch zwischen den Piloten zur Beurteilung von potenziellen Einflüssen durch das Wetter statt? Wann findet dieser kommunikative Austausch statt und wie kann ich mir das vorstellen?
- Welche Rolle spielen canned decision-Situationen bei der Antizipation potenzieller, wetterbedingter Risiken?
- Worin liegt das Ziel, der Sinn und Nutzen dieses gesamten Prozesses des weiter in die Zukunft Schauens, dieses "was wäre wenn"-Denkens bezüglich Wetter und antizipieren von potenziellen Einflüssen auf den Flug im Rahmen der normal operations? *Outcome*
- Was braucht es, damit ihr als Piloten weiter in die Zukunft schauen könnt und potenzielle Einflüsse auf den Flug durch Veränderungen/pot. Entwicklungen im Wetter antizipieren könnt? *Prerequisites*
 - Braucht es z.B. eine besondere Einstellung bei den Piloten? *Wille zur Antizipation*
 - Inwiefern braucht es Wissen dazu? Welche Art von Wissen? *Erfahrung / Angeeignetes Wissen (durch Studium der Flugunterlagen)*
 - Braucht es einen gemeinsamen mindset zwischen den Piloten?
 - Inwiefern ist es wichtig, dass Piloten immer die aktuelle Situation rund um das Wetter überblicken und verstehen, um potenzielle Entwicklungen/Veränderungen mit Einfluss auf den Flug antizipieren zu können? Fängt das bereits zuhause an oder ist es hauptsächlich in der Luft wichtig? *Situation awareness*

2) Monitoring:

→ Kurze theoretische Einführung der ability to monitor in PowerPoint.

In den Einzelinterviews wurde gesagt, dass während eines Fluges ein Monitoring des Wetters betrieben wird:

- Auf was schaut ihr dabei genau (was interessiert euch besonders in den normal ops)? *Focus*
- Jetzt würde mich interessieren, was genau bei diesem Wettermonitoring passiert. *Activities*
 - Inwiefern findet eine aktive Beschaffung von relevanten Informationen statt und wann? *Aktive Informationsbeschaffung*
 - Inwiefern findet ein Update von euren Annahmen zur momentanen Wettersituation statt? In welchen Situationen wird es gemacht und wann ist das besonders wichtig (general briefing und approach briefing)? *Updating of beliefs*
 - Inwiefern findet Kommunikation resp. ein Informationsaustausch zwischen den Piloten bezüglich Überwachung von Wetter statt? *Kommunikation/Informationsaustausch*
 - Inwiefern findet ein Hinterfragen, ein cross-checking der Daten des Dispatchers im General Briefing bezüglich Wetter statt? *Cross-Checking*
 - Wenn ihr jetzt eine Veränderung im Wetter durch euer Monitoring entdeckt. Inwiefern findet eine Beurteilung dieser Veränderung statt? Findet hier ein Abgleich zwischen Erfahrung/Erlebtem und der momentanen Situation statt? *Beurteilung von Veränderung*
- Wie muss das Monitoring sein, wenn ihr es mit Adjektiven beschreiben müsstet? *Specification*
- Was resultiert aus diesem Monitoring des Wetters? Was ist das Ziel davon? *Outcome*
- Gibt es irgendwelche Voraussetzungen, damit Piloten ein Wetter-Monitoring betreiben können oder anders gefragt: was braucht es, damit Veränderungen/Entwicklungen im Wetter zeitnah entdeckt werden können? *Prerequisites*
 - Welche Rolle spielt die Situation Awareness beim Monitoring? *Situation awareness*
 - Inwiefern ist es wichtig, dass Piloten jederzeit wissen, auf was im Moment genau geachtet werden muss? *Wissen zu momentanen Schwerpunkten*

3) Respond:

→ Kurze theoretische Einführung der ability to respond in PowerPoint.

- Nehmen wir an, ihr entdeckt durch das Monitoring eine Veränderung im Wetter, welche relevant ist für den weiteren Flug. Laut den interviewten Piloten findet dann eine Situationsbeurteilung statt, um bestimmen zu können, wie relevant die Veränderung für den Flug ist und was für eine Reaktion resp. was für eine Anpassung an diese Veränderung erforderlich ist. *Activities*
 - Jetzt, wie kann ich mir vorstellen, dass eine solche Situationsbeurteilung im Rahmen der normal operations stattfindet? Gibt es da unterschiedliche Vorgehensweisen (Methoden, Strategien)? *Activities, method*
- Was ist das Ziel resp. der outcome dieser Situationsbeurteilungen? *performance/outcome*
- Jetzt würde mich interessieren, welche Rolle die Kommunikation und Koordination im Cockpit zwischen den beiden Piloten spielt, wenn ihr mit einer relevanten Veränderung im Wetter konfrontiert seid. *C&C*
 - Inwiefern ist es wichtig, dass Piloten bei einer veränderten Situation im Wetter ihre Gedanken und Beobachtungen aussprechen und dem Kollegen mitteilen resp. aktiven Informationsaustausch zwischeneinander betreiben? Wie kann ich mir vorstellen, dass das stattfindet? *Artikulation von.../Informationsaustausch*
 - Wenn ihr mit einer veränderten Situation im Wetter konfrontiert seid: Inwiefern ist es wichtig, dass sich beide Piloten kommunikativ einbringen und ihre Meinung äussern, auch wenn sie nicht derjenigen des anderen entspricht? *Speaking up*
 - Worin besteht das Ziel dieser Kommunikation und Koordination zwischen den Piloten bei der Reaktion auf veränderte oder verändernde Bedingungen im Wetter? *C&C outcome*
 - Wie muss die Kommunikation und Koordination zwischen den Piloten optimalerweise sein, wenn man sie mit Adjektiven beschreiben müsste? *C&C specification*
- Was braucht es resp. welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit ihr optimal auf wetterbedingte Veränderungen/Entwicklungen mit Einfluss auf den Flug reagieren könnt? *Prerequisites*
 - Gibt es Voraussetzungen betreffend Informationsfluss? *Kommunikativer Informationsfluss*
 - Welche Rolle spielt die situation awareness dabei? *Situation awareness*
 - Welche Rolle spielt Erfahrung als Pilot in dieser ganzen Sache? *Erfahrung*
- Gibt es im Rahmen von normal ops auch canned decision Situationen, welche mit Wetter zusammenhängen?
 - Was ist punkto Vorbereitung/Voraussetzungen wichtig, dass bei Eintreten einer canned decision Situation möglichst gut reagiert werden kann? *Briefed decisions*
 - Was geschieht bei der Umsetzung von briefed decisions? *Umsetzung briefed decision*

4) Learn

→ Kurze theoretische Einführung der ability to learn in Powerpoint.

- Inwiefern findet ein Lernen im Rahmen der normal operations in Bezug auf wetterbedingte Erlebnisse/Erfahrungen statt?
- Wie findet dieses Lernen statt? *how to learn*
 - Welche Rolle spielt guided experience beim Lernen?
 - Welche Rolle spielt das Debriefing am Ende eines Fluges?
- Wovon kann wetterbezogen gelernt werden? *learning topics*
- Was braucht es, damit ein Lernen überhaupt stattfinden kann? *Prerequisites*
 - Braucht es etwas Bestimmtes von Seiten der Piloten?
- Inwiefern ist ein Lerneffekt feststellbar oder anders gefragt, wie zeigt sich bei euch, dass etwas gelernt wurde?

Abschluss

- Wie geht es nun weiter?
- Kontaktmöglichkeiten bei Rückfragen
- Dank und Präsent!

Anhang 4: Verzeichnis resilience indicators und dazugehörige Analyseeinheiten ability to anticipate

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
1	Anticipate	Activities	Behavior	Extrapolierung potenzielle Zukunft
2	Anticipate	Activities	Behavior	Aktive Reflexion/Hinterfragung
3	Anticipate	Activities	Method	Beurteilung mit allgemeinem kommunikativem Austausch
4	Anticipate	Activities	Method	Beurteilung mit Rückgriff auf Erfahrung
5	Anticipate	Activities	Method	Beurteilung mit kommunikativem Austausch in Briefing
6	Anticipate	Activities	Method	Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools
7	Anticipate	Activities	Outcome	Identifikation potenzieller, wetterbedingter Risiken
8	Anticipate	Prerequisites	Attitude	Wille zur Antizipation
9	Anticipate	Prerequisites	Knowledge	Angeeignetes Wissen zum Flug
10	Anticipate	Prerequisites	Knowledge	Erfahrung

El: Experteninterviews

Gl: Gruppeninterview

Aus Datenschutzgründen werden gewisse Textstellen aus den Transkripten (Analyseeinheiten) *nicht* veröffentlicht. Die betreffenden Analyseeinheiten sind mit einem Stern (*) gekennzeichnet. Bei Interesse kann mit dem Autor Kontakt aufgenommen werden.

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
1	Anticipate	Activities	Behavior	Extrapolierung potenzielle Zukunft

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	719 - 723	Nachher denke ich auch wieder darüber nach, ja was wäre denn, wenn das jetzt out of tolerance wäre diese Parameter, was würde das heissen? Heisst das irgendwie wettermässig mit einer anderen Destination planen, heisst das vielleicht ja holden. Wieviel Most hätte ich dann? Einfach so diese Dinge, quasi Optionen erarbeiten .	looking further in the future	Bei Erkennen oder sich bewusst werden einer potenziellen Veränderung werden mögliche Entwicklungen und Szenarien sowie sich daraus ergebende Bedingungen auf den Flug extrapoliert sowie potenzielle Antworten, falls diese Veränderungen tatsächlich eintreten besprochen.	Extrapolierung potenzielle Zukunft auf Basis von wettertechnischen Veränderungen	5
EI	P1	26 - 33	Nachher gehen wir das durch, vor allem mit der Wetterkarte, Überblick Europa, wie sieht es aus, sind irgendwelche Wolkenzonen, signifikante Wetterphänomene, darum heisst die Karte auch significant weather chart. Da sind zwar die Druckverteilungen nicht mehr eingezeichnet, aber es sind die Phänomene wie Eis, Schütteln, Jetstreams, colona nimbin, also eben Gewitterwolken und, was hat es sonst noch drin, Vulkane oder solche Dinge sind eingezeichnet. Hurrricanes wären eingezeichnet, wenn sowas stattfinden würde. Und nachher gehen wir von dort aus ins Detailwetter rein, schauen wir, wie sich diese Plätze entwickeln über den Tag, vor allem in unserem Zeitfenster, wo wir drin sind	thinking about the future	Bereits im Pilotenbriefing zur Vorbereitung des Fluges werden potenzielle, zukünftige Einflussfaktoren wie z.B. Wetterbedingungen oder Bedingungen an den Destinationen, deren Entwicklung und potenziellen Einfluss auf den Flug besprochen und bewertet. Dies fliesst in die Planung mit ein, z.B. hat es Einfluss auf die Menge Treibstoff, welche bezogen wird.	Institutionalisiertes Vorausschauen in potenzielle Zukunft in Briefings: - Flugvorbereitung - Takeoff-Briefing - Approach-Briefing Vorausschauen auf Basis einer Grosswetter- und Detailwetterlage	2
EI	P2	2 - 6	Zuhause. Wenn ich aufstehe resp. wenn ich weiss, ich habe Flugdienst und dann schaue ich das Wetter an wenn man Internet hat und diesen Apps, kann man sich ein grobes Bild machen. Und dann auf der Fahrt zum Flughafen. So was wettermässig da ist und von der Flugvorbereitung her, so Informationen über die Beladung, wie viele Leute usw. Das kann man auch zuhause schon abrufen.	thinking about the future	Bereits zuhause am Vorabend des Fluges setzt sich ein Pilot mit den wesentlichen Fakten und Einflussfaktoren zum Flug ins Bild und verschafft sich einen Überblick. Dabei werden bereits potenzielle Einflüsse erkannt.	Vorausdenken vor dem Flug von Zuhause aus auf Basis der Grosswetterlage Vorausdenken auf Basis der Flug- resp. Vorbereitungs- unterlagen	1
EI	P2	66 - 70	Also so in die Zukunft schauen dann muss ich sagen dann ist das das Wetter. Das ist sicher der grösste Faktor diesbezüglich, wenn man unterwegs ist an eine Destination, an der das Wetter vielleicht marginal ist und man nicht weiss, komme ich rein, kann ich landen, was sind meine Optionen, wie viel Fuel habe ich noch dabei, wieviel Zeit habe ich zum Entscheiden.	thinking about the future	Bei Annäherung an eine Destination, bei welcher das Wetter signifikant ist, werden Gedanken zu potenziellen Einflüssen auf den Flug angestellt. Damit verbunden sind Gedanken zu Handlungsoptionen und damit einhergehende vorhandene Spielräume wie Fuel und Zeit zum Entscheiden	In die Zukunft schauen aufgrund einer relevanten Wettersituation mit potenziellem Einfluss auf weiteren Flug	3, 4

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P3	2 - 10	Das ist ein bisschen unterschiedlich, wohin dass es geht, typischerweise weil ich relativ wenig fliege, beginnt es für mich irgendwo zuhause etwa einen Tag oder zwei vorher, muss ich mich mit der Grosswetterlage auseinandersetzen, muss ich eher so Richtung Taifun rechnen, wie fest tut im Moment die innertropische Front über dem Südatlantik oder über Afrika so ein wenig eine generelle Auseinandersetzung, oder. Und wenn es dann näher kommt, kommt unweigerlich die Beschäftigung mit den Unterlagen, gewissen Vorbereitungsunterlagen, das CCI wieder mal anschauen vielleicht so ein wenig Route-Briefing wieder mal anschauen, das hat vor allem natürlich mit weniger Routine zu tun, aber sagen wir zwei drei Tage vorher fängt der Langstreckenflug für mich an, ja.	thinking about the future	Bereits zuhause am Vorabend des Fluges setzt sich ein Pilot mit den wesentlichen Fakten und Einflussfaktoren zum Flug ins Bild und verschafft sich einen Überblick. Dabei werden bereits potenzielle Einflüsse erkannt.	Vorausdenken vor dem Flug von Zuhause aus auf Basis der Grosswetterlage Vorausdenken auf Basis der Flug-resp. Vorbereitungs-unterlagen Route-(AREA)Briefing	1
EI	P4	5 - 9	Ich tue mich, den Langstreckenflug, daheim, bevor ich gehe sicher vorbereiten. Mit dem neuen Tool, welches wir haben, dass wir im Internet die Flüge bereits anschauen können, was geplant ist und was mal der aktuelle Stand. Wetter unterwegs, TOI, NOTAM, die Dinge, das schaue ich sicher alles mal durch, dass ich mal eine erste Idee habe, was mich etwa erwartet dann, wenn ich hier ankomme für das Briefing im Crewrahmen dann.	thinking about the future	Bereits zuhause am Vorabend des Fluges setzt sich ein Pilot mit den wesentlichen Fakten und Einflussfaktoren zum Flug ins Bild und verschafft sich einen Überblick. Dabei werden bereits potenzielle Einflüsse erkannt.	Studium des Wetter-Forecast von Zuhause aus zum Wissen, was erwartet werden kann	1
EI	P4	107 - 110	Also sobald irgendwie alles, was einigermaßen bekannt ist, versuche ich natürlich schon so ein wenig voraus oder weiterzuschauen, zu extrapolieren, so ein wenig, was mögliche, sage jetzt mal, mögliche Konsequenzen sein könnten und was wären dann so mögliche Antworten schon ein wenig vorbereiten, um nicht überrascht zu werden dann.	looking further in the future	Bei Erkennen oder sich bewusst werden einer potenziellen Veränderung werden mögliche Entwicklungen und Szenarien sowie sich daraus ergebende Bedingungen auf den Flug extrapoliert sowie potenzielle Antworten, falls diese Veränderungen tatsächlich eintreten, besprochen.	Voraus- resp. Weiterdenken bei Dingen, welche einigermaßen klar sind Extrapolierung von möglichen Konsequenzen	3, 4
EI	P4	113 - 121	Also es muss mindestens ein starkes Indiz irgendwie da sein. Also, eben, ich sage jetzt mal, Passagiere, wo man hört, der hat medizinische Probleme, aber es ist vielleicht noch nicht gerade top urgent, oder wenn man irgendwo in Grönland oben durch Richtung L.A. fliegt und es relativ weit weg irgendetwas, wenn dann wirklich etwas dringend werden sollte, sage ich jetzt mal, und dass man sich einfach möglichst früh schon ein paar Varianten kann bereitlegen und vor allem dann im Crewverband dann verschiedene Ideen sammeln, also nicht nur ich, andere auch noch gute Ideen, dass man das schon mal ein wenig ausbeineln kann, vielleicht ein wenig eine Wertung machen, was wäre dann in diesem Fall, wenn wir dort das Beste machen.	looking further in the future	Bei Erkennen oder sich bewusst werden einer potenziellen Veränderung werden mögliche Entwicklungen und Szenarien sowie sich daraus ergebende Bedingungen auf den Flug extrapoliert sowie potenzielle Antworten, falls diese Veränderungen tatsächlich eintreten besprochen.	hypothetisches in die Zukunft Schauen bei Vorliegen eines starken Indizes	3, 4
EI	P5	112 - 117	Also die Safety als Begriff ist in der Regel nicht im Vordergrund. Aber was sagen kann, ist, dass in all diesen Klassen von Themen solches Vorausdenken stattfindet und zwar in einem allgemeinen Sinn sowieso. Indem man sich überlegt, wie geht es weiter, was kann mir alles noch auf den Kopf fallen und du hast jetzt nur mit Kapitänen gesprochen, das ist eine typische Kapitäns-geschichte oder. Der Kapitän ist der, der sich Sorgen macht um die Zukunft.	thinking about the future	In allen beschriebenen Dimensionen mit Variabilität existiert auf Seiten der Piloten (vor allem des Captains, jedoch auch vom Copiloten) ein Vorausdenken, was weiter passieren könnte.	Vorausdenken finden in allen DmV statt: - wie geht es weiter - was kann alles passieren - Sorgen um Zukunft machen	3, 4

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P5	123 - 126	Also du hast, du bist wie eine Sitzreihe hinten und kannst dir die gleichen Gedanken und sollst du dir auch, oder, du wirst auch aufgefordert die gleichen Gedanken über die zukünftige Entwicklung zu machen, wo der Flug und all diese Umstände nehmen könnten, bist du aufgefordert, diese Überlegungen genau zu machen.	thinking about the future	Beide Piloten sind aufgefordert, sich Gedanken über die potenziellen, zukünftigen Entwicklung zu machen.	Gedanken zu zukünftigen potenziellen Entwicklung	3, 4
EI	P5	170 - 190	Ja, da kannst du jetzt quasi alles, was für die Flight Safety primär wichtig ist nehmen und dann bist du dabei. Also technischer Zustand des Flugzeugs, der wir verfolgt systematisch. Auch wenn er ganz normal ist und alles grün ist. Dann Wetter wird auch verfolgt so oder so, auch wenn die Voraussage noch so positiv ist, man schaut dem zu und wir gehen relativ präzise auch vorausschauen, damit wir wissen, wie es aussieht. Zustand von Passagieren, Kabinenbesatzung. Ich frage immer, auch wenn ich keine Sorgen habe, frage ich nach, wie geht es den Passagieren. Wie läuft es hinten, kommt ihr nach, seid ihr fertig, gibt es Probleme. Technischer Zustand des Fliegers auch am Boden, also das ist etwas, was wir uns immer voraus überlegen, wie sieht es aus. Dann z.B. Treibstoffverbrauch. Das ist jetzt einfach einer der wichtigen Säfte, die wir haben. Das überwachen wir auch immer vorausschauend. Und all diese Themen, die generieren nachher auch Sätze von Optionen. Also im Moment, wo wir eine Wetterverschlechterung haben gibt es dann Optionen, was machen wir, wenn es noch schlechter wird. Das gilt für alle von diesen wenn du willst so Kurven, welche man permanent verfolgt, immer. Auch ohne, dass es einen Anlass gibt konkret, sich auf etwas zu konzentrieren. Und diesen Anlass, sich konkret, so, wie ich es jetzt beschrieben haben zwei Beispielen, die Geschichte mit dem Wetter, welche schlechter ist als vorhergesagt oder mit der Wing Leak Warnung, die sind eher selten. Es ist ja der Grund, weshalb ich gesagt habe, das ist nicht ein normaler Flug, du warst jetzt zwar dabei, schön für dich, aber das ist eigentlich nicht der Normalfall, sondern der Normalfall ist genau das, dass man eigentlich vorausschauend gewisse Stränge verfolgt ohne dass irgendein Anlass besteht, diese speziell zu verfolgen.	thinking about the future	Bei Entdeckung einer Veränderung z.B. in der Dimension Wetter, welche von der gebrieften Erwartung abweicht, findet eine intensive Auseinandersetzung mit der potenziellen, zukünftigen Entwicklung sowie den potenziellen zukünftigen Konsequenzen für den Flug statt (Entwicklung von Szenarien). Dies erfolgt sowohl individuell bei jedem für sich, wie auch im Austausch zwischen den Piloten. Das Resultat dieser Auseinandersetzung sind das Generieren von Optionen mit potenziellen Antwort/Reaktionen auf potenzielle weitere Veränderungen (Szenarien).	Vorausschauen betreffend Wetter auch bei normaler Wetterlage Voranschauen betreffend Wetter bei Feststellung einer Wetterverschlechterung	3, 4
EI	P5	130 - 148	Und das ist das Zweite, was zu dem von mir aus ganz klar gehört, wenn dann irgendetwas auftritt, dann ist meistens der Moment da, bei dem man sich sehr intensiv überlegt, wie entwickelt sich das in der Zukunft, was könnte das noch werden. Also beispielsweise Wetter, oder. Da haben wir irgendwie am Morgen geplant, wir sind zufrieden mit uns und der Welt und das ist einigermassen problemlos und es ist legal und wir haben alles so richtig geplant und jetzt sind wir unterwegs und nachher kommt, dann sehen wir, dass das Wetter schlechter wird an einem Ort. Nicht dramatisch schlechter, immer noch innerhalb aller Limiten, aber es wird schlechter. Dann ist es typischerweise ein Moment, wo man sich überlegt, ja Moment, wo geht das hin oder. Das ist jetzt auf eine Art unerwartet, das konnten wir nicht wissen voraus, das war nicht so prognostiziert und es wird schlechter. Dann überlege ich mir, Moment, die Meteorologen mit ihrer Voraussage, welche wir gehabt haben heute Morgen, die haben sich getäuscht. Die haben etwas vorausgesagt, was nicht stimmt. Also ist irgendetwas passiert, was für die überraschend ist und was könnte da draus jetzt noch werden, weil offenbar läuft es nicht so, wie sie es erwartet haben und das sind ja die Meteorologen, welche sich auskennen, die tun das ja nicht. Und das passiert doch noch ab und zu und dann ist eine typische Überlegung, zu sagen, ja ok, was ist jetzt möglicherweise ein worst case, wir versuchen irgendwo eine Abgrenzung zu haben, mit was muss ich realistischerweise rechnen und dann passiert das, was man immer tut, man überlegt sich Optionen.	thinking about the future	Bei Entdeckung einer Veränderung z.B. in der Dimension Wetter, welche von der gebrieften Erwartung abweicht, findet eine intensive Auseinandersetzung mit der potenziellen, zukünftigen Entwicklung sowie den potenziellen zukünftigen Konsequenzen für den Flug statt (Entwicklung von Szenarien). Dies erfolgt sowohl individuell bei jedem für sich, wie auch im Austausch zwischen den Piloten. Das Resultat dieser Auseinandersetzung sind das Generieren von Optionen mit potenziellen Antwort/Reaktionen auf potenzielle weitere Veränderungen (Szenarien).	Extrapolierung von weiteren potenziellen, zukünftigen Entwicklungen aufgrund einer Wetterverschlechterung mit potenziellen Auswirkungen auf den weiteren Flug	3, 4, 5

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P5	382 - 384	Und versuche, mir irgendwelche in Form von möglichen Entwicklungen mir festzulegen, was der Zusammenhang zwischen dem, was ist beobachtet und einem möglichen Szenario für mich dann ist.	thinking about the future	Extrapolierung potenzielle Zukunft durch Entwicklung von möglichen Szenarien und Vergleich mit Realität.	Entwicklung und Vergleich von Szenarien	3, 4
GI	P6	41 - 51	Das eine ist, wenn Zürich unerwartet weil nicht vorhergesagt im Wetter umstellt auf einen Pistenwechsel, two eight one zero. Hatten wir ein paar Mal. Dann führt das zu Verspätungen in Zürich, welche eine normale Planung, eine Klammer auf, meine, übersteigen können. Das kann mich zum Konzept rauswerfen in dem Sinn, weil ich dann mit zu wenig Most nach Zürich komme weil die plötzlich eine halbe Stunde warten. Und dann hat es einen Einfluss und dann ist für mich das Wetter so zu betrachten, wie du es vorhin gesagt hast, so ein wenig, all available means, ein wenig ein Bauchgefühl, die Erfahrung, einfach alles, was ich weiss zu diesem Wetter und wenn ich dem Zürcher Forecast nicht traue, dann ist das nicht technisch für den Flieger ein Thema, der kann das auf jeden Fall bewältigen, aber es könnte mich verseckeln, wenn ich dann plötzlich in einen Delay hineinlaufe.		Aufgrund einer unerwarteten Veränderung im Wetter mit Einfluss auf die Pistensituation werden mögliche Konsequenzen mit Einfluss auf den weiteren Flug extrapoliert wie z.B. Verspätungen mit Einfluss auf Fuelplanung.	Vorausdenken betreffend planerische Konsequenzen bei unerwarteten Wettereinflüssen -> planerisches Vorausdenken	3, 4
GI	P6	92 - 98	Wenn ich irgendwelches Wetter habe, welches nahe an einer Limite ist und jetzt spreche ich nicht mal unbedingt von einer Flugzeuglimite sondern wiederum von einer planerischen Limite, oder typischerweise an einer Limite für einen Flughafen oder, Florenz ist ein schönes Beispiel, aber auch Zürich. Wenn ich weiss, das ist ein Wind, der in Zürich kippen kann auf Westwindlage usw. Oder andere generelle Limiten, welche irgendwo sind, dort weiss ich, jetzt haben wir ein kleines Problem.		Bei Annäherung an eine planerische Limite aufgrund einer spezifischen Wettersituation werden potenzielle Risiken, welche sich daraus ergeben, extrapoliert.	Annäherung an eine Limite	3, 4
GI	P6	98 - 108	Und das andere, was auch in den Daten drin steckt sind die Diskrepanzen. Also der plumpste ist vielleicht der, dass ein Meta nicht übereinstimmt mit dem TAF oder. Dann ist etwas passiert, was die im Forecast, was die Meteorologen nicht vorhergesehen haben. Und das sieht man relativ häufig. Es gibt noch ab und zu Situationen, wo man sieht, aktuelles Wetter ist nicht das, was sie vorhergesagt haben, und da kann man sagen, ok, rein aus den Daten heraus, da ist etwas am Tun, ob dramatisch oder nicht, aber es ist jedenfalls nicht so, wie sie es gemeint haben, dass es kommt. Und das ist für mich auch typisch ein Punkt, an dem man sagen kann, da kann man dann vorausschauend sagen, ok, der Forecast stimmt offenbar nicht, auf jeden Fall nicht für jetzt, was passiert wohl da, was können wir erwarten, was können wir neben dem Forecast, was ja das Erwartete ist oder, auch noch erwarten, weil offenbar passiert jetzt etwas.		Bei Entdecken von Diskrepanzen zwischen prognostiziertem und aktuellem Wetter werden vorausschauend potenzielle Einflüsse extrapoliert.	Diskrepanzen zwischen Forecast und aktuellem Wetter	5
GI	P6	786 - 791	Also diese Geschichte mit dem Vorabend, die stimmt auch für mich und da gehört das Wetter dazu. Also wenn natürlich irgendwie die grosse Hochdruck-Glocke über Europa ist und ich fliege morgen nach Nürnberg, dann werde ich mir keine grossen Überlegungen zum Wetter machen am Vorabend. Aber wenn es Winterops ist und ich fliege nach Kopenhagen und dann kann es ganz anders sein. Und darum ist dann, von dann an vorwärts ist jede neue Information dazu gehört ein wenig zum Monitoring streng genommen.		Bei Vorliegen einer spezifischen Wettersituation, z.B. Winterops mit Flug nach Kopenhagen, findet eine Auseinandersetzung mit potenzieller Zukunft am Vorabend des Fluges statt	Extrapolierung potenzielle Zukunft am Vorabend des Fluges	1
GI	P7	82 - 87	Oder auch Hong Kong oder Bangkok oder so mit den Gewittertätigkeiten, dann hast du Platz, Destination auf dem Papier, eigentlich gut oder, alle Alternaten rundherum haben schwere Gewitter in dieser Phase, dann beginnst du auch ein wenig an, nachzudenken, stimmt das wohl, weil es ist einfach keine exakte Wissenschaft. Es ist nach wie vor sehr sehr schwer. Und das Bild musst du dir machen aufgrund von allgemeinen Lagen, eben von Erfahrung, zusammensetzen, damit du am Schluss trotzdem optimal unterwegs bist.		Auf Basis einer spezifischen dokumentierten Wettersituation versucht der Pilot, sich ein Bild zur potenziellen Zukunft zu generieren.	Spezifische Wetterlage	1, 2

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P7	262 - 265	Haben wir diese Quelle auch oder, es ist schon so, aber am Schluss ist das, was P9 sagt, die Interpretation und das Folgehandeln bzw. Antizipieren von den Folgen, welche das hat, das ist eigentlich nachher die Besatzung, welche dann unterwegs ist, das geht nicht anders.		Piloten verfügen über Quellen, welche sie zur Situationsbeurteilung heranziehen können, das Weiterdenken in die Zukunft bleibt jedoch ihre Aufgabe.	Antizipieren von Folgen durch Besatzung	3, 4, 5
GI	P7	1108 - 1115	Wir schauen ja eigentlich grundsätzlich in die Zukunft. Wenn du aber jetzt eine Tendenz z.B. ein Frontdurchgang beurteilen, wie schnell weht das jetzt durch, dann kann dich das hintendran auch interessieren, um ein wenig zu sehen, ah, dort regnet es jetzt schon seit drei Stunden und ja, dann ist es wahrscheinlich nicht so eine kompakte, kurze, heftige Sache oder, aber sonst schauen wir natürlich im Wesentlichen die Gegenwart an und versuchen, die Zukunft wieder zu antizipieren. Im Kontext von den requirements, welche wir haben, also z.B. auf einem bestimmten Flugplatz. Und diese ändern ja nicht dauernd.		Auf Basis einer spezifischen Wettersituation in der Gegenwart wird die potenzielle Zukunft mit potenziellen Wetterveränderungen in Implikationen auf den Flug extrapoliert	Gegenwart anschauen und versuchen, die Zukunft zu antizipieren	5
GI	P8	1252 - 1257	Mit der Klammer, das, was P7 vorher in der ersten Session gesagt hat, dass wenn du jetzt etwas PROB30 thunderstorm eben doch früher gekommen ist, dass man das eben trotzdem noch berücksichtigt. Also diese Unschärfe drin, bei welcher ich nicht weiss, ist es jetzt, der eine sagt, es ist für mich nicht relevant, das ist zwei Stunden nach meiner Ankunftszeit und der andere sagt, doch, das könnte schon noch relevant sein, weil diese Front schneller oder langsamer, weil ich da schon mal reingelaufen bin.		Extrapolierung potenzielle Zukunft auf Basis von potenziellen Wetterfront-Verläufen	Extrapolierung potenzieller Relevanz einer potenziellen weiteren Veränderung	5
GI	P9	215 - 228	Für mich geht es noch darum, nicht nur was die Daten bedeuten, sondern was habe ich für Optionen. Wie ist die Berechenbarkeit von dem, was ich habe. Was habe ich für Optionen. Miami ist ein Paradebeispiel. Da fliegst du über Wasser, über Wasser und dann kommen noch schnell die Bahamas und dann kommt Miami. Und ich muss einfach bis dort hinkommen. Bei uns ist die Berechenbarkeit auf die Homebase z.B. viel grösser, weil man viel mehr in Zürich fliegen und weil wir das Wetter hier kennen und auch Forecast, als ich sage jetzt in Schwarzafrika, und das andere ist, was mich interessiert, ist, wenn Zürich jetzt schlecht Wetter hat, jetzt kommt eine Riesenfront herein und ich fliege noch acht Stunden, ich weiss, ich könnte in Wien landen, ich könnte in Budapest oder in München oder in Stuttgart, dann betrifft es mich nicht gleichermassen, als wenn ich jetzt eben nach Delhi gehe im Winter und ich weiss, es ist Nagel zu und es ich will weder in Amritsar noch nach Ahmedabad oder was immer, ich habe viel weniger Optionen und für mich ist die Berechenbarkeit weniger glaubwürdig sagen wir mal so. Dann wird es für mich den grösseren threat und dann interessiert es mich viel mehr.		Extrapolierung potenzielle Zukunft nach Entdeckung von wetterbedingten Veränderungen mit potenziellem Einfluss auf zur Verfügung stehende Optionen.	Extrapolierung potenzielle Zukunft auf Basis von wettertechnischen Veränderungen	2, 3, 4
GI	P9	560 - 569	Und dann haben wir noch Dinge, die sollten wir eigentlich auch wissen aber wir haben es nicht gerade zu vorderst und dann gibt es noch Dinge, da steht etwas dazu. Und wenn du siehst, auf diesem Flug könnte das Thema reactive/predictive wind shear ein Thema werden im Anflug, dann kannst du vorbereiten und sagen, wie ist jetzt genau diese Warnung und wann kommt diese und was habe ich für Optionen. Also du kannst dein Wissen, welches mehr oder weniger vorhanden ist, kannst etwas reinnehmen, ins Zentrum stellen, miteinander diskutieren und so die Informationsbodengrundlage wieder ein wenig dichter machen. Dass es nachher auch abrufbar ist und nicht überrascht wirst von einer Warnung von, oh, was muss ich machen. Ist es nun predictive oder reactive.		Extrapolierung potenzielle, zukünftige Einflüsse auf Basis einer spezifischen Wetterlage mit potenziellen Auswirkungen im approach.	Extrapolierung potenzielle, zukünftige Einflüsse auf Basis einer spezifischen Wetterlage wind shear im approach	2

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	158 - 164	Also ich finde, inflight sind wir noch relativ schlecht beliefert mit Informationen. Und dort draus kommt halt, dass wir versuchen, die Erfahrungen, welche P6 gesagt hat, irgendwo in einem Manual aufschreibt. Also unsere Area Briefings sind eigentlich so ein wenig gesammelte Erfahrungen, kondensiert, wo man sagt, ihr habt es auf der Kurzstrecke, wir haben es auf der Langstrecke, in dieser und dieser Saison fliegst, dann musst du damit rechnen und dort sind diese so aufgeschrieben, dass eben diejenigen, welche das erste mal gehen, auch schon von diesen Erfahrungen profitieren können.		Durch Konsultation der Area Briefings können potenzielle Einflüsse und Risiken extrapoliert werden	Extrapolierung potenzielle, zukünftige Einflüsse auf Basis des Area Briefings	1
GI	P9	174 - 178	Also ich stelle fest, dass diejenigen, welche neu auf eine Route gehen, die lesen diese Flugvorbereitung ganz sicher, diese Area Briefings. Das müssen sie auch und sie haben ja keinen Erfahrungsschatz. Und wenn du zum 34. Mal nach Delhi oder nach New York gehst, dann bin ich überzeugt, dann liest er es nicht mehr. Aber dann hat man auch einen eigenen Erfahrungsstock.		Durch Konsultation der Area Briefings können potenzielle Einflüsse und Risiken extrapoliert werden	Extrapolierung potenzielle, zukünftige Einflüsse auf Basis des Area Briefings	1
GI	P9	644 - 648	Ja, also wir haben in der Flugvorbereitung, einerseits die Destinationsunterlagen, wo auch von der Flight Safety aus threats, Risiken hingeschrieben werden und das zweite ist auf der Langstrecke die Area Briefings. Also wenn ich dann weiss, dass in dieser Zeit Monsun ist oder wenn ich weiss, dass in Miami in dieser Zeit, also ich denke Flugvorbereitung ist essentiell.		Im Rahmen der Flugvorbereitung wird auf Basis der Destinationsunterlagen und Area Briefings die potenzielle Zukunft extrapoliert.	Extrapolierung potenzielle, zukünftige Einflüsse auf Basis des Area Briefings für Flugvorbereitung	1
GI	P9	402 - 410	Also wir haben ein paar institutionalisierte Dinge, welche wir müssen, dieses shared mental model hinbringen. Das beginnt mit der Flugvorbereitung, mit der Planung, dann Takeoff- und Approach-Briefing. Diese sind eigentlich institutionalisiert. Dort müssen wir diesen Abgleich machen, die Gefahrenbeurteilung und sagen, was ist meine Idee, was ich mache. Und zwischendrin ist es relativ frei. Auf einem Flug, der normal ops ist, mit normalem Wetter, wird da nicht gross diskutiert. Ob es jetzt 10 oder 20 Kilometer Sicht hat. Und wenn's halt spitz wird, dann wird halt je nach dem, jedes mal, wenn wir ein neues Wetter rauslassen, nach einer Stunde, wird wieder diskutiert, wie entwickelt es sich, was meinst du, was haben wir für Optionen.		Im Rahmen von institutionalisierten Briefings wird die potenzielle Zukunft extrapoliert.	Institutionalisiertes Vorausschauen in potenzielle Zukunft in Briefings: - Flugvorbereitung - Takeoff-Briefing - Approach-Briefing	2, 3, 4
GI	P10	714 - 717	Also im Briefing habe ich mal irgendein mindset gehabt, das Wetter ist schön. Fünf Kilometer Sicht ohne Wolken. Und wenn es plötzlich Hagelschauer drin hat, dann ist es eine Veränderung. Und dann automatisch das mindset wieder aufmachen eigentlich und dann wieder antizipieren auf die neu angepasste Situation.		Bei Entdeckung einer Veränderung während des Fluges, welche vom ursprünglichen gebrieften mindset abweicht, wir in die Zukunft geschaut und antizipiert.	Extrapolierung potenzielle Zukunft auf Basis von wettertechnischen Veränderungen	5

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
2	Anticipate	Activities	Behavior	Aktive Reflexion/Hinterfragung

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	83 - 87	Das ist etwa so das, dann geben wir das ein und dann gehen wir zum Flieger hinaus. Dann habe ich, in diesem Moment ist ganz wichtig, dass man sich, vor allem als Commander, wo man ja verantwortlich ist für das ganze, wirklich noch mal schnell überlegt, ok, habe ich alles gesehen, ist es das, was ich denke, was stattfinden wird, das ist situation awareness.	avoiding complacency	Persönliche Hinterfragung als Captain (Hauptverantwortlicher) vor dem Beziehen des Flugzeuges, ob alles bedacht wurde	generelle Reflexion resp. Hinterfragung des pers. mentalen Modells zum bevorstehenden Flug	1, 2
GI	P6	364 - 372	Also die limits of expertise und eine davon ist, dass sich der Erfahrene in seinen Vorhersagen immer mehr, weil er einen reicheren Erfahrungsschatz von Erfolg hat von dem und sich auf seine Erfahrung stützt. Also nicht nur die Erfahrung von der Materie selber sondern auch die Erfahrung mit seinen eigenen Entscheiden und mit seinen eigenen Vorhersagen. Die wird immer besser. Und irgendwann habe ich kaum mehr eine Situation, welche neu ist für mich und habe wahnsinnig viel Mühe, mich mit dem zu befassen. Da gibt es ganz viele gut dokumentierte Fälle, wo der Anfänger weniger Probleme hat zu sagen, uff, ok, nochmals was Neues, was machen wir da und dann beginnt er, auf einem mehr oder weniger untrassierten Terrain zu denken.		Hohe Expertise durch grosse Erfahrung helfen zwar, schon mal erlebte Situationen rasch wiederzuerkennen, haben aber ihrerseits Limiten, indem sich die erfahrene Person sehr stark auf diese Fähigkeit stützt.	Verhinderung von complacency Hinterfragung vorgefasste Meinungen Gefahr vor allem bei erfahrenen Piloten	4, 5
GI	P7	82 - 87	Oder auch Hong Kong oder Bangkok oder so mit den Gewittertätigkeiten, dann hast du Platz, Destination auf dem Papier, eigentlich gut oder, alle Alternate rundherum haben schwere Gewitter in dieser Phase, dann beginnst du auch ein wenig an, nachzudenken, stimmt das wohl, weil es ist einfach keine exakte Wissenschaft. Es ist nach wie vor sehr sehr schwer. Und das Bild musst du dir machen aufgrund von allgemeinen Lagen, eben von Erfahrung, zusammensetzen, damit du am Schluss trotzdem optimal unterwegs bist.		Aufgrund des Wissens, dass Wetter keine exakte Wissenschaft ist wird die Wettersituation, so wie sie in den Unterlagen präsentiert wird, hinterfragt und auf Plausibilität geprüft	Bewusstsein, dass Wetter keine exakte Wissenschaft ist Hinterfragung einer spezifischen Wettersituation auf Plausibilität	1, 2, 3
GI	P7	360 - 363	Absolut, also der Bias, oder militärisch die vorgefasste Meinung oder, das ist einer, den man auch immer wieder sehen oder. Und den musst du rauswerfen oder. Den siehst du vor allem so z.B. bei Businessjet-Operator, wo dieselbe Crew die ganze Zeit herumfliegt, so auch eine gewisse complacency usw., wo eigentlich durch das auch wieder Risiken einhandeln.		Vorgefasste Meinungen zu bestimmten Situationen stellen ein Risiko dar und dürfen nicht unhinterfragt herangezogen werden	Verhinderung von complacency Hinterfragung vorgefasste Meinungen Gefahr vor allem bei erfahrenen Piloten	4, 5
GI	P7	651 - 658	Wir haben noch so eine eklatante Differenz, ist aber auch so verbrieft, gerade auf einem Langstreckenflug, der Dispatch muss dir im Prinzip eine legale Planung hinlegen, Punkt oder. Ob diese dann Sinn macht oder ob dieser Plätze verwendet, wo du hinwillst, wenn du ein Problem hast oder ob du gescheiter noch eine halbe Stunde länger fliegst und dann an einem Ort bist, wo es dann wirklich ein vernünftiges Spital hat im Falle eines medical case usw., das spielt in dieser Phase keine Rolle. Also man verlangt dort eigentlich explizit eben auch vom Kommandant bzw. von der Crew, dass sie auf der legalen Planung oben nachher eigentlich ihren gameplan machen.		Der Dispatch muss der Crew eine legale Planung vorlegen, welche aber nicht zwingend auch "sinnvoll sein muss". Vor allem vom CMD wird verlangt, dass der diese Planung kritisch hinterfragt.	Hinterfragung der Daten des Dispatchers auf Sinnhaftigkeit und Machbarkeit	1, 3

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	1926 - 1933	Also wir haben ja auch beim intuitiven decision-making, also sprich ein Muster erkennen und diese ready-made responses, da reden wir manchmal auch vom Instruktorensyndrom, so quasi, bing, oh ja, kenne ich, weiss ich was tun, man analysiert es kaum. Und das kommt beim Respond natürlich als Erfahrung massiv rein. Wahrscheinlich hat man einen grossen Haufen an Optionen und diese Gelassenheit, man hat aber auch die grössere Gefahr, reinzufallen, etwas, bei dem du das Gefühl hast, jaja, kenne ich. Oder nimmst die Variante, welche das letzte Mal auch gut ging, obwohl eigentlich die Fakten gar nicht für das sprechen.		Beim intuitiven decision-making besteht die Gefahr, die Situation vorschnell zu erkennen und nicht mehr zu analysieren. Dies erhöht die Gefahr von vorschnellem Entscheiden und handeln sowie die Fehleranfälligkeit	Schutz vor vorschnellen Entscheidungen durch regelbasiertes Verhalten (wenn-dann) Schutz vor fehlender Analyse und hoher complacency	4, 5
GI	P10	1576 - 1581	Ja unter Umständen verpasse ich etwas, gut dann sind wir auch wieder zu zweit, dann kann ich es wieder abgleichen, aber mir kommt jetzt nur gerade, z.B. zehn Mal in New York. Ich hatte nie länger als 15 Minuten taxi out gehabt. Ich persönlich. Ich weiss, es steht bis zu einer Stunde, man weiss es einfach. Und ich meine, taxi out ist überhaupt kein Problem, aber trotzdem, mein mindset ist ein wenig anders, obwohl ich es genau weiss, unbewusst. Und ich muss es immer wieder aktiv in Erinnerung rufen.		Aktives in Erinnerung rufen, die eigenen Erfahrungen und Annahmen zu hinterfragen, um zu verhindern, dass etwas Wichtiges verpasst (nicht erkannt) wird	Hinterfragung der eigenen Erfahrungen	4, 5

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
3	Anticipate	Activities	Method	Beurteilung mit allgemeinem kommunikativem Austausch

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P3	272 - 281	Nein, das ist absolut nicht möglich. Aber er ist trotzdem wichtig, weil die jungen Copiloten erstens sie kommen aus der Schule, sie wissen den Betonboden, sie wissen, was in den Büchern steht, sie können dich dort sehr gut beraten und zweitens wenn sie aufgeweckt sind dann können sie dich auch challengen, dann überlegst du dir nochmals und sagst vielleicht, ja weisst du, es ist vielleicht doch nicht nötig, aber die Interaktion ist sehr wichtig, aber das hat halt schon einfach mit Erfahrung zu tun. Du kannst auch auf mehr Situationen zurückgreifen, die du schon mal erlebt hast, z.B. der Medical Case über Neufundland, dann hast du vielleicht schon mal erlebt, wie es ist, wenn du mit der Rega telefonierst, was du dann dort bekommst und was du nicht bekommst an Informationen, wo du am gescheitesten hingehst usw. Erfahrung ist in der Aviatik nach wie vor einer der absoluten Keypoints.	avoiding indulging in groupthink	Zur Beurteilung, inwiefern eine Veränderung oder eine potenzielle Veränderung sich weiterentwickeln und damit potenziell Einfluss auf den Flug haben könnte, kann bewusst das Wissen des Copiloten herangezogen werden, in dem er den Captain mit seinem ausbildungsnahen Wissen challengen kann. So kann die Erfahrung des Captains mit dem frischen Ausbildungswissen des Copiloten sinnvoll ergänzt werden.	Beratung durch Copiloten (weil sie Betonboden gut kennen und wissen, was in den Büchern steht) Interaktion sehr wichtig	1
EI	P3	305 - 308	Also der gemeinsame Austausch ist eminent wichtig, weil er sichert, dass möglichst viele Optionen generiert werden, in den Korb reinkommen, aus dem man nachher auswählen kann. Weil ich habe manchmal schon eine Idee, eine fixe Idee aufgrund einer Erfahrung, und dann kommt plötzlich noch etwas anderes dazu.	assessment of possible risks	Der gemeinsame Austausch zwischen den Piloten wird zur Bewertung potenzieller Entwicklungen und Einflüsse auf den Flug als eminent wichtig beschrieben.	Gemeinsamer Austausch sichert, dass möglichst viele Optionen generiert werden können	1

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P5	209 - 217	Dass man, also, also ist jetzt ganz allgemein aber dass man sieht, das habe ich all halbes Jahr am Simulator erlebt, dass man einfach dann einander auch einfach mal ein wenig ein Röhrenblick kriegt und dass man auf eine Idee oder auf eine Schiene das Gefühl hat, das ist jetzt das Nonplusultra, jetzt machen wir es in diese Richtung und dann plötzlich vom Kollegen noch irgendein Input erhält oder er sagt, ja aber hast du das auch noch angeschaut oder das haben wir vergessen, das müssen wir auch noch. Und dann, doch ja, stimmt. Man muss eine breite Basis haben, das ist schon, möglichst viele verschiedene Gesichtspunkte mal anschauen und nicht zu früh versteifen so auf eine Schiene fahren und am Schluss ist es eine Sackgasse.	contrast diverse perspectives	Durch eine bewusst partizipative, kommunikative Beurteilung von potenziellen Einflüssen kann ein individueller Röhrenblick vermieden und eine breitere Beurteilungsbasis geschaffen werden. Dabei sollen möglichst viele Gesichtspunkte potenzieller Einflüsse berücksichtigt werden können.	Verhinderung Röhrenblick Sicherung einer breiten Beurteilungsbasis Einbezug möglichst vieler Gesichtspunkte	1
GI	P7	1258 - 1268	Und es gibt in diesem Zusammenhang aus meiner Sicht eben auch noch einen ganz wichtigen Punkt. Wir sind ja wirklich so durchorganisiert, dass wir eigentlich für alles Limiten haben. Also es hat relativ wenige Limiten, welche auch in den Büchern so definiert sind, dass es noch gewissen Ermessensspielraum hat. Was aber nicht abgedeckt ist, ist die Kombination von Limiten. Also wenn du bereits irgendwie die Zeit nach dem Abspritzen abläuft, der Seitenwind ist am Anschlag, die Pistenlänge ist auch noch gerade so gut und es beginnt zu schneien, dann bist du perfectly legal in jedem einzelnen Element, aber das Gesamtbild sagt dir niemand, dass es jetzt vielleicht doch nicht mehr ganz sinnvoll ist, jetzt hier starten zu gehen zum Beispiel. Also diese Geschichten, die gehören eben wieder rein, da brauchst aber auch sofort gerade wieder sämtlich Crewmember, welche zur Verfügung stehen, um sich dort ein Bild zu machen.		In diffusen Situationen braucht es die gesamte Crew zur Beurteilung, damit ein Bild generiert werden kann.	Generieren eines Bildes mit Einbezug aller Crewmember	-
GI	P9	402 - 410	Also wir haben ein paar institutionalisierte Dinge, welche wir müssen, dieses shared mental model hinbringen. Das beginnt mit der Flugvorbereitung, mit der Planung, dann Takeoff- und Approach-Briefing. Diese sind eigentlich institutionalisiert. Dort müssen wir diesen Abgleich machen, die Gefahrenbeurteilung und sagen, was ist meine Idee, was ich mache. Und zwischendrin ist es relativ frei. Auf einem Flug, der normal ops ist, mit normalem Wetter, wird da nicht gross diskutiert. Ob es jetzt 10 oder 20 Kilometer Sicht hat. Und wenn's halt spitz wird, dann wird halt je nach dem, jedes mal, wenn wir ein neues Wetter rauslassen, nach einer Stunde, wird wieder diskutiert, wie entwickelt es sich, was meinst du, was haben wir für Optionen.		In regelmässigen Abständen (takeoff- und approach-briefing ist es Standard, dazwischen frei) wird das aktuelle Wetter herangezogen und im Rahmen eines allgemeinen kommunikativen Austauschs zwischen den Piloten beurteilt	regelmässige Beurteilung der Wettersituation nach Rauslassen des Wetters inflight Partizipatives Generieren von Optionen	1
GI	P9	560 - 569	Und dann haben wir noch Dinge, die sollten wir eigentlich auch wissen aber wir haben es nicht gerade zu vorderst und dann gibt es noch Dinge, da steht etwas dazu. Und wenn du siehst, auf diesem Flug könnte das Thema reactive/predictive wind shear ein Thema werden im Anflug, dann kannst du vorbereiten und sagen, wie ist jetzt genau diese Warnung und wann kommt diese und was habe ich für Optionen. Also du kannst dein Wissen, welches mehr oder weniger vorhanden ist, kannst etwas reinnehmen, ins Zentrum stellen, miteinander diskutieren und so die Informationsbodengrundlage wieder ein wenig dichter machen. Dass es nachher auch abrufbar ist und nicht überrascht wirst von einer Warnung von, oh, was muss ich machen. Ist es nun predictive oder reactive.		Eine spezifische wettertechnische Situation (z.B. potenzielle wind shear) kann zwischen den Piloten beurteilt werden. Dieser allgemeine kommunikative Austausch im Cockpit sorgt für eine dichte Informationsgrundlage, indem beide ihr Wissen beisteuern können.	Austausch im Cockpit zur Beurteilung von potenziellen Risiken Gemeinsames Generieren von Optionen Gemeinsame Diskussion zur Verdichtung der Informationsgrundlage zur Beurteilung	2

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
4	Anticipate	Activities	Method	Beurteilung mit Rückgriff auf Erfahrung

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P2	146 - 151	Gut, das ist noch schwierig, weil im Prinzip hat jede Entscheidung oder jede Einschätzung einen potenziellen Einfluss auf die Safety. Weil ich kann alles, ich kann im Prinzip bei jedem Aspekt einen Safetycase daraus machen, wenn ich will. Das ist noch, die Kunst ist hier, irgendwie ein wenig die Gratwanderung hinzukriegen. Und das hat meiner Meinung nach sehr viel mit Erfahrung zu tun und ein wenig mit gesundem Menschenverstand, also was macht jetzt da Sinn und was macht keinen Sinn.	use of knowledge	Die Bewertung eines potenziellen, zukünftigen Einflusses auf die Safety wird als Gratwanderung beschrieben, weil quasi auf jedem Aspekt ein safetyrelevantes Szenario entwickelt werden könnte. Deshalb erfolgt die Bewertung mit Rückgriff auf Erfahrung und gesundem Menschenverstand.	Beurteilung von Relevanz mit Erfahrung	1, 2
EI	P3	261 - 269	Genau, jetzt bin ich wieder zurück beim Punkt, was ich sagen wollte ist, dort ein gewisses Bauchgefühl, wenn du siehst, hey auf der Wetterkarte, es ist Föhn, und die Front wartet am Jura und er hält und der Meteorologe da hinten sagt im besten Wissen und Gewissen es kommt erst 4 h nach der Landung, dann habe ich trotzdem im Hinterkopf aus der Erfahrung, weisst du was, es wäre nicht das erste Mal, dass du dich verhaust, es könnte da passieren. Gleich mit Gewitterfronten in den USA oder eben Schneestürme in den USA die zeitliche Vorhersage, dass man dann einfach für sich sagt, der Dispatch hat legal geplant, der darf das so, aber weisst du was, heute ist glaub ich der Tag, wo ich noch ein bisschen mehr Most mitnehme, damit ich dann Handlungsalternativen habe.	taking into account the past	Bei der Beurteilung potenzieller Risiken und Einflussfaktoren noch vor dem Flug bedienen sich erfahrene Piloten systematisch ihren Erfahrungen aus der Vergangenheit, um eine adäquate Fuelplanung vornehmen und dementsprechen eine Risikoabschätzung machen zu können	Wetter ≠ genaue Wissenschaft => Erfahrung zur weiteren Beurteilung	1, 2
GI	P6	88 - 91	Das Bild, welches P7 anspricht, oder. Woher holen wir uns das Bild. Und ich sehe da verschiedene Komponenten: Ein Teil ist im Wissen versteckt, in der Erfahrung. Ich weiss, dass, wie du gesagt hast, in Delhi, da gibt es diese Saison mit dem Nebel und dann muss ich einfach damit rechnen oder, einfach so aus dem Rucksack und dem Wissen.		Ein Teil, wie Piloten sich ein Bild der Situation zur Beurteilung machen, steckt im Rückgriff auf Erfahrung.	Generieren eines Bildes der allgemeinen Lage unter Einbezug auf Erfahrung, weil Wetter ≠ genaue Wissenschaft	1, 2
GI	P6	92 - 98	Wenn ich irgendwelches Wetter habe, welches nahe an einer Limite ist und jetzt spreche ich nicht mal unbedingt von einer Flugzeuglimite sondern wiederum von einer planerischen Limite, oder typischerweise an einer Limite für einen Flughafen oder, Florenz ist ein schönes Beispiel, aber auch Zürich. Wenn ich weiss, das ist ein Wind, der in Zürich kippen kann auf Westwindlage usw. Oder andere generelle Limiten, welche irgendwo sind, dort weiss ich, jetzt haben wir ein kleines Problem.		Ein Rückgreifen auf Erfahrung ermöglicht es, potenzielle Risiken durch Wind, welche potenzielle Auswirkungen auf planerische Limiten haben, an bestimmten Destinationen identifizieren zu können	Beurteilung von limitenkritischem Wetter mit Rückgriff auf Erfahrung	1, 2
GI	P6	111 - 114	Ja, das ist dann wieder aus dem Rucksack oder. Habe ich überhaupt eine Idee, warum die einen falschen Forecast haben könnten. Vielleicht habe ich eine Idee, vielleicht auch nicht. Und dann ist wichtig, dass man irgendwelche Silberrücken hat, der sagt, habe ich schon mal gesehen, ich glaube, ich weiss, was es ist.		Bei Vorliegen eines falschen Forecast bedarf es eines Rückgriffs auf Erfahrung zur Beurteilung potenzieller Risiken, welche sich wettermässig ergeben können	Beurteilung eines nicht zutreffenden Forecast	1, 2

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P7	77 - 89	Aber der Punkt ist glaube ich, das ist einer der grossen Punkte oder ist die Zeit, die Vorhersage, gerade so ein Langstreckenflug, wo du unter Umständen mit einem Forecast planst, welcher 15 Stunden vorher gemacht worden ist, und eine Front z.B. Nordamerika Ostküste, die kommt halt einfach mal plus minus fünf Stunden anders daher und ist eigentlich im Forecast drei Stunden nach deiner Landung und dann, wenn du kommst, ist sie schon da. Oder auch Hong Kong oder Bangkok oder so mit den Gewittertätigkeiten, dann hast du Platz, Destination auf dem Papier, eigentlich gut oder, alle Alternate rundherum haben schwere Gewitter in dieser Phase, dann fängst du auch ein wenig an, nachzudenken, stimmt das wohl, weil es ist einfach keine exakte Wissenschaft. Es ist nach wie vor sehr sehr schwer. Und das Bild musst du dir machen aufgrund von allgemeinen Lagen, eben von Erfahrung, zusammensetzen, damit du am Schluss trotzdem optimal unterwegs bist.		Schlecht kalkulierbare wetterbedingte Veränderungen z.B. Frontverläufe an der Nordamerikanischen Ostküste können kaum korrekt eingeschätzt werden mithilfe eines Forecast. Hier bedarf es eines Rückgriffs auf Erfahrung, um sich ein Bild machen zu können und potenzielle Risiken durch Gewitterfronten z.B. antizipieren zu können	Generieren eines Bildes der allgemeinen Lage unter Einbezug auf Erfahrung, weil Wetter ≠ genaue Wissenschaft	1, 2
GI	P7	284 - 291	Also eine grosse Antizipation denke ich, eine Lernkurve bei einem Langstreckenpilot, wo du siehst, ist das, was P9 am Anfang sagte, mit den Zeitfenstern oder. Das 12 Stunden voraus und dann siehst du dort irgendwie, wir haben ja dann immer Zeitfenster, welche wir berücksichtigen müssen, plus-minus eine Stunde am Ort und drei Stunden später kommt etwas ziemlich Heftiges oder. Dann ist das am Anfang sehr schematisch, jaja, ist nachher oder. Und vielleicht waren sie eben dann mal an einen Ort gekommen, wo sie konfrontiert waren und es eben nicht so stimmt und dann beginnen sie an, den Forecast auch über die Zeit hinaus lesen.		Ein Rückgreifen auf Erfahrungen aus der Vergangenheit ermöglicht eine Beurteilung von potenziellen Risiken aufgrund von wetterbedingten Veränderungen, welche von einem Forecast abweichen.	Beurteilung von potenziellen Entwicklungen aufgrund von Erfahrung	1, 2
GI	P8	1252 - 1257	Mit der Klammer, das, was P7 vorher in der ersten Session gesagt hat, dass wenn du jetzt etwas PROB30 thunderstorm eben doch früher gekommen ist, dass man das eben trotzdem noch berücksichtigt. Also diese Unschärfe drin, bei welcher ich nicht weiss, ist es jetzt, der eine sagt, es ist für mich nicht relevant, das ist zwei Stunden nach meiner Ankunftszeit und der andere sagt, doch, das könnte schon noch relevant sein, weil diese Front schneller oder langsamer, weil ich da schon mal reingelaufen bin.		Ein Rückgreifen auf Erfahrungen aus der Vergangenheit ermöglicht eine Beurteilung von potenziellen Risiken aufgrund von wetterbedingten Veränderungen, welche von einem Forecast abweichen.	Beurteilung von potenziellen Entwicklungen aufgrund von Erfahrung Wetter ≠ genaue Wissenschaft => Erfahrung zur weiteren Beurteilung	1, 2
GI	P9	72 - 76	Also das ist, denke ich, das Schwierige daran. Dinge, die man sehr genau messen kann und uns die Daten geben und sogenannte Entscheidungsgrundlagen. Und dann gibt es Dinge, da haben wir einfach so ein wenig aus Erfahrung zusammen mit der Vorhersage und gewissen Tools, welche wir auf unseren Flugplänen haben, wie 95er, so ein wenig Annahmen, aber wir wissen genau, es ist keine genaue Wissenschaft.		Eine Art, wetterbedingte Veränderungen beurteilen zu können, liegt im Rückgriff auf Erfahrungen.	Wetter ≠ genaue Wissenschaft => Erfahrung zur weiteren Beurteilung	1, 2

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
5	Anticipate	Activities	Method	Beurteilung mit kommunikativem Austausch in Briefing

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	26 - 33	Nachher gehen wir das durch, vor allem mit der Wetterkarte, Überblick Europa, wie sieht es aus, sind irgendwelche Wolkenzonen, signifikante Wetterphänomene, darum heisst die Karte auch significant weather chart. Da sind zwar die Druckverteilungen nicht mehr eingezeichnet, aber es sind die Phänomene wie Eis, Schütteln, Jetstreams, colona nimbin, also eben Gewitterwolken und, was hat es sonst noch drin, Vulkane oder solche Dinge sind eingezeichnet. Hurricanes wären eingezeichnet, wenn sowas stattfinden würde. Und nachher gehen wir von dort aus ins Detailwetter rein, schauen wir, wie sich diese Plätze entwickeln über den Tag, vor allem in unserem Zeitfenster, wo wir drin sind	assessment of possible risks	Bereits im Pilotenbriefing zur Vorbereitung des Fluges werden potenzielle, zukünftige Einflussfaktoren wie z.B. Wetterbedingungen oder Bedingungen an den Destinationen, deren Entwicklung und potenziellen Einfluss auf den Flug besprochen und bewertet. Dies fließt in die Planung mit ein, z.B. hat es Einfluss auf die Menge Treibstoff, welche bezogen wird.	Beurteilung Wetterlage im general briefing	1
EI	P3	503 - 511	darüber hast du dann noch diese sogenannten briefed decisions, wo du einfach sagst, wenn jetzt das passiert, dann machen wir das, das denke ich, das trägt viel zur Robustheit des Systems bei, z. B. wir kommen mit relativ wenig Most irgendwo auf einen Flugplatz, und ich sage, schau es könnte dann noch sein, dass im Anflug die blow-Level-Warnung kommt, das bringt die und die Checklistenpunkte, komm wir nehmen sie mal hervor, noch weit aussen im cruise, also wenn es kommt, schau das macht keinen Sinn, das, was wir noch drücken ist das. Weil wenn du dann beginnst im intermediate approach wo du gerade alles konfigurieren musst und bereit sein musst für die Landung, ein hoher workload hast und dann beginnst an diesem Zeug diskutierst, dann ist nicht gut.	assessment of possible risks	Besondere Risiken, für welche es u.U. keine Anzeichen gibt, jedoch bei Eintreten eine Reaktion in Sekundenschnelle erfordern, werden bewusst im Rahmen von Briefings angesprochen. Es wird genau festgelegt, welche Sofortreaktionen eingeleitet werden, falls die Situation eintritt.	Beurteilung canned decisions im approach briefing	2
GI	P6	493 - 494	Also jedes Briefing hat canned decisions drin, also unsere typischen takeoff- und approach briefings, und sehr oft sind diese canned decisions an einen Trigger gebunden.		Sowohl im takeoff wie auch im approach briefing findet eine Beurteilung von canned decisions statt	Beurteilung von canned decisions takeoff- und approach briefings	2
GI	P6	496 - 503	Aber wenn man sagt, ok, tausend Fuss established und jetzt windet und tut es und saut es, aber ich vermute, so ab tausend Fuss wird es ruhiger, wenn es das nicht ist, dann gibt es einen goaround, dann haben wir einen Trigger und wir haben eine canned decision. Und solche haben wir überall. Wenn wir jetzt auflinieren und da vorne ist der Pfupf immer noch, dann gehen wir nicht, dann sagen wir, sorry, wir gehen nicht, das ist auch eine canned decision. Ich weiss es noch nicht, der Flieger zeigt in die falsche Richtung, aber wenn ich dort drauf bin, dann sehe ich es. Dieses Bild haben wir besprochen, wenn das Bild da ist, dann gehen wir nicht.		Im approach briefing findet eine Beurteilung von canned decision situations, wie z.B. ausgelöst durch Wind, statt	Beurteilung canned decisions im approach briefing	2
GI	P7	509 - 512	Das ist der Witz von unseren Briefings oder. Dass du einfach weisst, es gibt gewisse Momente, in denen du keine Zeit hast zum Diskutieren, also bespreche ich es vorher schon, das sind eigentlich dann schon fast die briefed decisions, das ist ein wenig eine Erweiterung der canned decision.		Im Rahmen von Briefings werden potenzielle Situationen besprochen und beurteilt, bei welche u.U. keine Zeit für eine umfassende Situationsanalyse besteht (canned decision situations)	Beurteilung canned decisions im approach briefing	2

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	402 - 410	Also wir haben ein paar institutionalisierte Dinge, welche wir müssen, dieses shared mental model hinbringen. Das beginnt mit der Flugvorbereitung, mit der Planung, dann Takeoff- und Approach-Briefing. Diese sind eigentlich institutionalisiert. Dort müssen wir diesen Abgleich machen, die Gefahrenbeurteilung und sagen, was ist meine Idee, was ich mache. Und zwischendrin ist es relativ frei. Auf einem Flug, der normal ops ist, mit normalem Wetter, wird da nicht gross diskutiert. Ob es jetzt 10 oder 20 Kilometer Sicht hat. Und wenn's halt spitz wird, dann wird halt je nach dem, jedes mal, wenn wir ein neues Wetter rauslassen, nach einer Stunde, wird wieder diskutiert, wie entwickelt es sich, was meinst du, was haben wir für Optionen.		Institutionalisierte Gefahrenbeurteilungen erfolgen im takeoff und approach briefing.	institutionalisierte Beurteilung potenzieller Gefahren takeoff und approach briefing	2
GI	P10	534 - 540	Ja, und es geht darum, stipulieren eines gemeinsamen Triggerwertes, wo wir sagen, hey im Buch steht 42 Knoten cross wind, aber heute haben wir 25. Wir nehmen das ernst, ich möchte, dass du diesen Anflug machen kannst, ich möchte mir aber vorbehalten, wenn es massiver ist, als ich es erwarte, dass ich bis auf 500 Fuss übernehme, unter 500 Fuss diskutieren wir nicht, machen wir goaround. Einfach, dass man so ein wenig abmacht, was ist zu erwarten, was erwartet der andere.		Im Rahmen des approach briefings werden potenzielle Einflüsse durch Wind besprochen sowie Triggerwerte für Auslösung von briefed decisions festgelegt.	Beurteilung canned decisions im approach briefing	2

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
6	Anticipate	Activities	Method	Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	26 - 33	Nachher gehen wir das durch, vor allem mit der Wetterkarte, Überblick Europa, wie sieht es aus, sind irgendwelche Wolkenzonen, signifikante Wetterphänomene, darum heisst die Karte auch significant weather chart. Da sind zwar die Druckverteilungen nicht mehr eingezeichnet, aber es sind die Phänomene wie Eis, Schütteln, Jetstreams, colona nimbin, also eben Gewitterwolken und, was hat es sonst noch drin, Vulkane oder solche Dinge sind eingezeichnet. Hurricanes wären eingezeichnet, wenn sowas stattfinden würde. Und nachher gehen wir von dort aus ins Detailwetter rein, schauen wir, wie sich diese Plätze entwickeln über den Tag, vor allem in unserem Zeitfenster, wo wir drin sind	use of information available	Mithilfe der significant weather chart können Piloten im general briefing potenzielle Risiken, welche während des Fluges auftreten können, identifizieren.	significant weather chart general briefing	3
EI	P2	2 - 6	Zuhause. Wenn ich aufstehe resp. wenn ich weiss, ich habe Flugdienst und dann schaue ich das Wetter an wenn man Internet hat und diesen Apps, kann man sich ein grobes Bild machen. Und dann auf der Fahrt zum Flughafen. So was wettermässig da ist und von der Flugvorbereitung her, so Informationen über die Beladung, wie viele Leute usw. Das kann man auch zuhause schon abrufen.	use of information available	Mithilfe von internetbasierten Apps können sich Piloten am Vorabend des Fluges sowie auf dem Weg zum Flughafen ein Bild zum Wetter machen.	Gezielt Informationen holen Vorabend	2

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P4	155 - 165	Nein, also nicht speziell. Im Moment ist es noch in Papierform aber es ist etwa das letzte Papier, welches wir haben. Und in Zukunft wird auch das weggehen, also wird es nur noch in elektronischer Form sein. Das sind Dinge, sage ich jetzt mal, welche wir normalerweise anschauen, wenn jetzt, wenn wir das erste Mal irgendwo hinfliegen. Also um eben, keine Ahnung hat, wie das zu und her geht in dieser Gegend, wo man geht. Und sonst mal ab und zu auch mal anschauen, wenn ich jetzt gerade Mal etwas nicht mehr weiss oder so. Aber man hat es dabei und könnte es immer anschauen. So, wie man alle Bücher immer wieder mal anschauen könnte oder sollte. Aber das sind Unterlagen, welche die Firma zur Verfügung stellt, welche auch auf Erfahrung im Prinzip bestehen von Crews oder wenn da Kommentare kommen, welche Leute immer schreiben, dann kommt es sicher da hinein und wird publiziert, dass das für allgemein bekannt ist dann.	use of information available	Die Piloten verfügen über ein Route Manual (Area Briefing) in Papierform, welches sie immer dabei haben und mit welchem sie sich Informationen zu einer bestimmten Destination holen können.	Area Briefings	1
EI	P4	137 - 149	Ja, also eben, ich denke, ja, Wissen ist logisch. Also es gibt, wir haben viele Unterlagen, in denen viel drin steht. Also ich sage jetzt, wenn es um Strecken geht, was ist zu erwarten auf dieser Strecke, es ist nicht überall gleich, fliege ich über Sibirien oder fliege ich Richtung Südafrika. Wo Spezialitäten, sage ich mal, von diesen Regionen beinhaltet, wo man schon das wissen hat, also über Afrika wird das Thema eher Gewitter sein und wenn ich auf Tokyo fliege sehe ich kaum ein Gewitter. Einfach dass man das Umfeld schon, sage ich jetzt mal, mit anlernen oder eben lesen, dass man sich die Grundlagen schafft mal. Und, also ein grosser Punkt für mich ist eben auch so Erfahrung, ja, also was ich erlebt habe, weil Erlebtes, ich habe nicht alles erlebt aber ich habe schon viel erlebt, wo ich dann vielleicht mal, wenn es wieder mal ähnlich kommt, dann mich erinnere und das bringt mir eigentlich fast am meisten muss ich sagen, also vor allem wenn es um technische Dinge geht, wenn ich mal etwas gehabt habe, das vergesse ich irgendwie nicht mehr, das prägt sich ein. Und aus diesen Dingen, ja, Erfahrung sehr viel.	use of information available	Piloten verfügen über viele Unterlagen, in welchen z.B. die wetterspezifischen Spezialitäten einer gewissen Route oder Region aufgeschrieben sind (Area Briefings). Mit Konsultation dieser Informationen können sie sich auf einen Flug vorbereiten und erkennen, was unter Umständen auf sie zukommen könnte.	Area Briefings	1
EI	P4	5 - 9	Ich tue mich, den Langstreckenflug, daheim, bevor ich gehe sicher vorbereiten. Mit dem neuen Tool, welches wir haben, dass wir im Internet die Flüge bereits anschauen können, was geplant ist und was mal der aktuelle Stand. Wetter unterwegs, TOI, NOTAM, die Dinge, das schaue ich sicher alles mal durch, dass ich mal eine erste Idee habe, was mich etwa erwartet dann, wenn ich hier ankomme für das Briefing im Crewrahmen dann.	use of information available	Mithilfe der Konsultation eines internetbasierten Tools informieren sich Piloten bereits zuhause vor dem Flug über die prognostizierte Wettersituation.	TOI / NOTAM Internet zuhause	2
GI	P6	786 - 791	Also diese Geschichte mit dem Vorabend, die stimmt auch für mich und da gehört das Wetter dazu. Also wenn natürlich irgendwie die grosse Hochdruck-Glocke über Europa ist und ich fliege morgen nach Nürnberg, dann werde ich mir keine grossen Überlegungen zum Wetter machen am Vorabend. Aber wenn es Winterops ist und ich fliege nach Kopenhagen und dann kann es ganz anders sein. Und darum ist dann, von dann an vorwärts ist jede neue Information dazu gehört ein wenig zum Monitoring streng genommen.		Am Vorabend eines Fluges informieren sich Piloten über den Wetterforecast.	Gezielt Informationen holen Vorabend	2
GI	P8	121 - 125	Also sicher ein super Tool ist das ACARS. Früher musste man das VOLMET abhören und dann war einfach ein Pilot beschäftigt mit nur Wetter abhören. Und heute drückst du zwei, drei Knöpfe und du kannst immer das aktuelle Wetter rausholen. Und gerade wenn es jetzt kritisch sein sollte oder das, was P6 angesprochen hat, dass es sich beisst mit dem Forecast, dann kannst du dir da ein neues Bild generieren. Mit einfachen Mitteln.		Piloten verfügen während eines Fluges über mehrere Tools, mit denen sie gezielt und nach Bedarf Informationen rund um Wetter abrufen können. Beispiele sind das ACARS oder das VOLMET.	ACARS VOLMET	4

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	72 - 76	Also das ist, denke ich, das Schwierige daran. Dinge, die man sehr genau messen kann und uns die Daten geben und sogenannte Entscheidungsgrundlagen. Und dann gibt es Dinge, da haben wir einfach so ein wenig aus Erfahrung zusammen mit der Vorhersage und gewissen Tools, welche wir auf unseren Flugplänen haben, wie 95er, so ein wenig Annahmen, aber wir wissen genau, es ist keine genaue Wissenschaft.		Piloten können auf gewisse Tools zurückgreifen, welche z.B. auf den Flugplänen vorhanden sind, um das Wetter antizipieren zu können.	Flugplanung	3
GI	P9	158 - 164	Also ich finde, inflight sind wir noch relativ schlecht beliefert mit Informationen. Und dort draus kommt halt, dass wir versuchen, die Erfahrungen, welche P6 gesagt hat, irgendwo in einem Manual aufschreibt. Also unsere Area Briefings sind eigentlich so ein wenig gesammelte Erfahrungen, kondensiert, wo man sagt, ihr habt es auf der Kurzstrecke, wir haben es auf der Langstrecke, in dieser und dieser Saison fliegst, dann musst du damit rechnen und dort sind diese so aufgeschrieben, dass eben diejenigen, welche das erste mal gehen, auch schon von diesen Erfahrungen profitieren können.		Die Area Briefings bestehen aus gesammelten Informationen zu einer spezifischen Route und Destination. Es handelt sich um kondensierte Erfahrungen, welche zeigen, mit was in einer bestimmten Zeit an einer bestimmten Destination zu rechnen sein könnte.	Area Briefings Kondensierte Erfahrungen	1
GI	P9	174 - 178	Also ich stelle fest, dass diejenigen, welche neu auf eine Route gehen, die lesen diese Flugvorbereitung ganz sicher, diese Area Briefings. Das müssen sie auch und sie haben ja keinen Erfahrungsschatz. Und wenn du zum 34. Mal nach Delhi oder nach New York gehst, dann bin ich überzeugt, dann liest er es nicht mehr. Aber dann hat man auch einen eigenen Erfahrungsstock.		Piloten, welche neu auf eine Route gehen, lesen zur Vorbereitung die Area Briefings, um eine Ahnung davon zu haben, was an einer bestimmten Destination zu berücksichtigen ist.	Area Briefings	1
GI	P9	644 - 648	Ja, also wir haben in der Flugvorbereitung, einerseits die Destinationsunterlagen, wo auch von der Flight Safety aus threats, Risiken hingeschrieben werden und das zweite ist auf der Langstrecke die Area Briefings. Also wenn ich dann weiss, dass in dieser Zeit Monsun ist oder wenn ich weiss, dass in Miami in dieser Zeit, also ich denke Flugvorbereitung ist essentiell.		Mithilfe der Destinationsunterlagen sowie der Area Briefings können Piloten gezielt Informationen zu möglichen wetterbedingten Phänomenen an gewissen Destination einholen.	Area Briefings	1
GI	P9	280 - 283	Ich bin überzeugt, dass die Erfahrung überall spielt. Also wenn du nicht zum ersten Mal in einer Situation bist, dann gehst du anders dran heran, als wenn du zuerst mal den Wetterforecast siehst, du wirst unterwegs anders Informationen holen, wenn du schon mal reingelaufen bist und aktiver sein, als der, der noch nicht mal eine Gefahr sieht.		Piloten holen unterwegs gezielt Informationen zum Wetter. Wie sie es tun, ist aber abhängig von Erfahrung.	Gezielt Informationen holen inflight resp. anders Informationen holen aufgrund gemachter Erfahrungen	4
GI	P9	402 - 410	Also wir haben ein paar institutionalisierte Dinge, welche wir müssen, dieses shared mental model hinbringen. Das beginnt mit der Flugvorbereitung, mit der Planung, dann Takeoff- und Approach-Briefing. Diese sind eigentlich institutionalisiert. Dort müssen wir diesen Abgleich machen, die Gefahrenbeurteilung und sagen, was ist meine Idee, was ich mache. Und zwischendrin ist es relativ frei. Auf einem Flug, der normal ops ist, mit normalem Wetter, wird da nicht gross diskutiert. Ob es jetzt 10 oder 20 Kilometer Sicht hat. Und wenn's halt spitz wird, dann wird halt je nach dem, jedes mal, wenn wir ein neues Wetter rauslassen, nach einer Stunde, wird wieder diskutiert, wie entwickelt es sich, was meinst du, was haben wir für Optionen.		Je nach wetterbedingter Situation wird öfter oder weniger oft gezielt Information zum Wetter eingeholt.	Gezielt Informationen holen inflight in Abhängigkeit der Wettersituation	4

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	769 - 777	Es gibt noch Unterschiede von den Flugplätzen her. Du hast einerseits eine Vorhersage, welche je nach dem wo du bist im Halbstunden- oder Stundentakt oder noch grösser als Stundentakt aktualisiert und es gibt das ATIS, wo eigentlich auch klar ist, dass es halbstündlich aktualisiert wird, noch mehr Informationen hat für runway News. Und dann gibt es ein D-ATIS, ein digitales ATIS, wo du unabhängig von der Distanz zum Flugplatz schon abrufen kannst, und dann gibt es das normale ATIS, wo du im Funkkontakt sein musst, dass du es abrufen kannst. Und das hilft natürlich auch im Monitoring, dass du mal genauere Daten schon frühzeitig holen kannst und dann sagen, was hast du für eine Idee, welche Piste erwarde ich mit diesen Wetterverhältnissen, welche ich habe.		Mithilfe des ATIS und D-ATIS können Piloten im Halbstunden- oder Stundentakt neue Informationen zu Wetter an einer bestimmten Destination abrufen. Diese Informationen unterstützen die Piloten inflight bei der Extrapolierung der potenziellen Zukunft.	ATIS D-ATIS	4, 5

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
7	Anticipate	Activities	Outcome	Identifikation potenzieller, wetterbedingter Risiken

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	488 - 501	Und unter Umständen kann ich diesen ganzen Prozess nicht machen, dann muss ich, wenn ich plötzlich keine Zeit habe, muss ich auf eine canned decision kommen. Das heisst, da hier Status, ah nein, SPORDEC kann ich nicht machen. Dann muss ich hier eine sogenannte, wir sagen dem canned decision. Das heisst, das ist etwas, was ich vorher schon gebrieft habe. Beispiel; beim Start, wenn wir einen Schwarm Vögel erwischen und ein Treiber abstellt und der andere brennt, dann machen wir genau tack tack tack und es gibt keine Diskussion. Eine Art Drill oder. Oder wir haben, wind shear alert, da gibt es ganz klar das procedure, zack, wind shear goes, da fliegst du tack tack tack das fliegst du. Oder, go around ist auch canned decision, da sagst du, ok dort ist stabilisiert, gibt es einen go around, müssen wir nicht darüber sprechen, wie machen wir diesen, dann wird es zack so exekutiert, wie wir es vorhin gebrieft haben. Und das ist das, wo wir eigentlich machen, wir machen die Auslegeordnung, du was könnte auf uns zukommen, damit wir die recognition einfacher haben. Das ist es, es geht immer darum, das big picture für eine recognition zu haben. Das ist das, was wir versuchen, mit dieser ganzen Sache zu machen .	identification of possible risk	Besondere Risiken, für welche es u.U. keine Anzeichen gibt, jedoch bei Eintreten eine Reaktion in Sekundenschnelle erfordern, werden bewusst im Rahmen von Briefings angesprochen. Es wird genau festgelegt, welche Sofortreaktionen eingeleitet werden, falls die Situation eintritt.	Potenzielle Risiken aufgrund von canned decision situations: - bird strike beim Start - wind shear alert	5
EI	P1	26 - 33	Nachher gehen wir das durch, vor allem mit der Wetterkarte, Überblick Europa, wie sieht es aus, sind irgendwelche Wolkenzonen, signifikante Wetterphänomene, darum heisst die Karte auch significant weather chart. Da sind zwar die Druckverteilungen nicht mehr eingezeichnet, aber es sind die Phänomene wie Eis, Schütteln, Jetstreams, colona nimbin, also eben Gewitterwolken und, was hat es sonst noch drin, Vulkane oder solche Dinge sind eingezeichnet. Hurricanes wären eingezeichnet, wenn sowas stattfinden würde. Und nachher gehen wir von dort aus ins Detailwetter rein, schauen wir, wie sich diese Plätze entwickeln über den Tag, vor allem in unserem Zeitfenster, wo wir drin sind	identification of possible risk	Aufgrund eines Informationsstudiums im Rahmen des Pilotenbriefings vor dem Flug können potenzielle Risiken erkannt werden	Flugvorbereitungsunterlagen significant weather chart	3, 5

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	4 - 10	Also mental beginnen tut er am Abend vorher. Ich mache mir kurz Gedanken, wie ist die Situation, was kommt auf mich zu, es geht um Wetter, also wenn wir Westwindsturm haben oder wie wir vor Weihnachten gehabt haben einen Föhnsturm, bei welchem ich gewusst habe, ich gehe nach Paris mit Föhn von Süden, Ost-West-Piste, bei der ich genau weiss, dass ich dort volle Seitenwindkomponenten habe oder wenn ich weiss, ich gehe irgendwo hin, es ist Schneefall oder es hat Gewitter, dann beginnt es bereits am Abend vorher drehen. Das merke ich, das beschäftigt mich.	identification of possible risk	Aufgrund eines Informationsstudiums am Vorabend des Fluges können potenzielle Risiken wie spezielle Windverhältnisse, Schneefall oder Gewitter erkannt werden	Heimstudium Grosswetterlage	3
EI	P2	169 - 181	Das ist sehr wichtig, weil auch wieder hier. Wenn sich etwas unerwartet verändert, dann werde ich nicht auf dem falschen Fuss erwischt. Werde nicht überrascht, weil ich habe mich bereits damit auseinandergesetzt. Ich gebe Ihnen ein Beispiel. Wenn man, Temperatur und Taupunkt sind Ihnen ein Begriff? Das Verhältnis von Temperatur und Taupunkt sagt etwas aus zur Luftfeuchtigkeit. Wenn jetzt diese sehr sehr nahe sind und es kalt ist, dann kann es sein, dass dann, wenn es eine klare Nacht gab und die Sonne nachher reinscheint, dass sich sehr schnell Nebel bildet, aber erst mit der Sonne. Das heisst, wenn es dunkel ist am Morgen um vier Uhr, dann habe ich wunderbare Sicht und zwei Stunden später dicken dicken Nebel. So etwas zu antizipieren und dann weiss ich, ich kann etwa damit rechnen. Wenn ich hier entsprechend meine Planung mache, dann werde ich nicht überrascht, wenn es wirklich eintritt. Wenn es nicht eintritt, umso besser, wenn es doch kommt, dann habe ich vielleicht schon mehr Most mitgenommen oder ich habe noch einen zweiten Alternativflugplatz ausgewählt, solche Dinge.	identification of possible risk	Durch die Erkennung und Beurteilung von Veränderungen bei wetterspezifischen Phänomenen (Temperatur und Taupunkt) werden potenzielle Risiken erkannt.	Vermeiden von Überraschungen Veränderung von wetterspezifischen Phänomenen (Temperatur/ Taupunkt)	3
EI	P3	240 - 259	Das ist ganz klar oder, das ist ein wichtiger Teil ist Erfahrung im Ganzen drin. Das ist aber nicht per se ein Vorteil, sondern man muss mit dem einfach umgehen können. Also man kann z.B. sagen, in Zürich ich habe das vor einer Woche live erlebt, der Forecast von Hongkong nach Hause, da planst du auf einer Basis eines Forecasts, welche 15 h vor der Landung erstellt wird. Das ist auch für einen Meteorologen extrem schwierig, und in der Schweiz ist es in einer Situation extrem schwierig, wenn Föhn herrscht. Wann bricht der Föhn zusammen und die Front läuft dann darüber zusammen, dies ist extrem schwierig vorauszusagen, das ist extrem schwierig. Zuerst haben sie gesagt, wir landen morgens um 6 Uhr, zuerst hiess es, der Föhn bricht um 8 Uhr zusammen, dann kommt die Front. Nachher kurz bevor wir in die Luft gingen in Hongkong hiess es nein, der Föhn bricht erst um 11 Uhr zusammen und dann kommt die Front. Und als wir im Anflug waren 2 - 3 Stunden vor der Landung, einmal geschaut haben, war die Front voll über Zürich, sie ist also irgendwie 6-7 h früher gekommen, als vorgesehen. Und wir hatten wenig Most, wir hatten nur Most für Zürich schön, zwei Pisten und keine Verkehrsprobleme am Morgen um 6 Uhr, weil dann landen nur die paar wenigen Flieger, und dann kannst du relativ schnell irgendwo in einer Ecke sein und wenn du da halt nicht vorher beginnst zu überlegen, gut, jetzt habe ich halt nur so wenig Most, wenn ich noch einen Ausweichflugplatz haben möchte und wenn es ein Gewitter über dem Platz hat, dann habe ich das besser, muss ich relativ früh in Stuttgart runter oder irgend etwas machen. Jetzt hat es mich halt erwischt. Also ja, das ist das Thema, wie war jetzt deine Frage genau?	identification of possible risk	Der Rückgriff auf persönliche Erfahrung bei der Beurteilung von Veränderungen und potenziellen Entwicklungen des aktuellen Wetters im Vergleich zum Forecast ermöglicht es, potenzielle Risiken zu antizipieren.	Kaum voraussehbare Wetterveränderungen mit Auswirkung auf Fuel-Planung während Flug	2

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P3	503 - 511	darüber hast du dann noch diese sogenannten briefed decisions, wo du einfach sagst, wenn jetzt das passiert, dann machen wir das, das denke ich, das trägt viel zur Robustheit des Systems bei, z. B. wir kommen mit relativ wenig Most irgendwo auf einen Flugplatz, und ich sage, schau es könnte dann noch sein, dass im Anflug die blow-Level-Warnung kommt, das bringt die und die Checklistenpunkte, komm wir nehmen sie mal hervor, noch weit aussen im cruise, also wenn es kommt, schau das macht keinen Sinn, das, was wir noch drücken ist das. Weil wenn du dann beginnst im intermediate approach wo du gerade alles konfigurieren musst und bereit sein musst für die Landung, ein hoher workload hast und dann beginnst an diesem Zeug diskutierst, dann ist nicht gut.	identification of possible risk	Im Rahmen der Briefings (takeoff und approach briefing) werden potenzielle Standardrisiken (canned decisions -> briefed decisions) besprochen und in Erinnerung gerufen.	Potenzielle Risiken aufgrund von canned decision situations: - blow level warning	5
EI	P3	511 - 521	Und ich meine, wir haben in den Büchern vorgeschrieben das takeoff briefing, du machst ein Leben lang bei jedem Start ein briefing, was passieren würden wenn ein Motor ausfällt, nach 35 Jahren gehst du in die Pension und hast es nie erlebt, da könntest du sagen, das ist hoch ineffizient, aber für den einen Fall, wo es dann wäre, ist es dann relevant. Du machst vor jedem Anflug das approach-briefing und da ist das Wichtigste vor allem der goaround, wo würdest du hinfliegen bei einem goaround, und einen goaround machst du vielleicht alle zwei drei Jahre als Pilot, also auch dort, aber du musst es machen. Aber noch wichtiger ist es eigentlich, dass die Leute überlegen, du, also wenn die Gewitterzellen jetzt grad wirklich über den Platz geht, dann machen wir das. Nicht dass du dann beginnen musst zu diskutieren. Antizipieren ist das A und O für einen ruhigen Betrieb. Nicht überraschen lassen.	identification of possible risk	Besondere Risiken, für welche es u.U. keine Anzeichen gibt, jedoch bei Eintreten eine Reaktion in Sekundenschnelle erfordern, werden bewusst im Rahmen von Briefings angesprochen. Es wird genau festgelegt, welche Sofortreaktionen eingeleitet werden, falls die Situation eintritt. Darüber hinaus sollen auch potenzielle Risiken, welche z.B. durch Gewitter über dem Landeplatz verursacht werden, möglichst früh erkannt und besprochen werden	Potenzielle Risiken aufgrund von canned decision situations: - Ausfall Motor beim Start Gewitter über der Zieldestination	5
EI	P3	177 - 186	Also ich denke dass ist eigentlich eine unserer Hauptaufgaben, sich mit diesen Dimensionen permanent auseinanderzusetzen. In der Praxis ist es in den meisten Fällen logischerweise das Wetter, usw. oder, wenn man jetzt gerade losfliegt über den Nordatlantik und man hat einen Forecast, dass es irgendwie 6 h nach unserer Landezeit ein Blizzard reinkommt und dann sieht man, der Blizzard ist jetzt schon in Philadelphia und kommt Richtung New York, dass man laufend dran ist und immer wieder schaut, was hat man für Pläne, dass man vielleicht sogar auch mal mit dem Dispatch Kontakt aufnimmt und sagt, du, seht ihr das auch, wie beurteilt ihr es usw. einfach immer mit dem Ziel, voraus zu sein, auf der Langstrecke hast du da relativ viel Zeit, auf der Kurzstrecke läuft das unter Umständen in sehr sehr raschen Schritten ab und dann ist es eigentlich fast noch wichtiger.	identification of possible risk	Mithilfe des Forecasts sowie einem permanenten Monitoring der aktuellen Wettersituation können potenzielle Risiken an der Zieldestination identifiziert werden, wie z.B. eine schnellere Wetterentwicklung mit Blizzard-Gefahr.	Blizzard schnellere, veränderte Wetterentwicklung an Zieldestination	3
EI	P3	2 - 10	Das ist ein bisschen unterschiedlich, wohin dass es geht, typischerweise weil ich relativ wenig fliege, beginnt es für mich irgendwo zuhause etwa einen Tag oder zwei vorher, muss ich mich mit der Grosswetterlage auseinandersetzen, muss ich eher so Richtung Taifun rechnen, wie fest tut im Moment die innertropische Front über dem Südatlantik oder über Afrika so ein wenig eine generelle Auseinandersetzung, oder. Und wenn es dann näher kommt, kommt unweigerlich die Beschäftigung mit den Unterlagen, gewissen Vorbereitungsunterlagen, das CCI wieder mal anschauen vielleicht so ein wenig Route-Briefing wieder mal anschauen, das hat vor allem natürlich mit weniger Routine zu tun, aber sagen wir zwei drei Tage vorher fängt der Langstreckenflug für mich an, ja.	identification of possible risk	Die frühe Auseinandersetzung mit der Grosswetterlage sowie dem Area Briefing zum bevorstehenden Flug ermöglicht ein Identifizieren potenzieller Risiken.	Heimstudium Grosswetterlage Area Briefing	4

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P4	12 - 19	Ja, das ist schon so. Weil ich gewisse Schwerpunkte, die ich sehen, das könnte ein Problem geben oder dort muss ich genauer schauen, wie es dann aktuell ist, ob es noch eine Änderung gibt, sei es, Wetter, welches vielleicht kritisch ist oder ja, so von dem her, dass wir einfach. Weil hier ist es meistens relativ gedrängt. Also die Zeit ist limitiert, man muss dann und dann das und das machen und auf den Flieger raus. Und dann habe ich auch mehr ein wenig Ruhe dort mal, wenn ich das zehn Minuten, eine Viertelstunde so mal verarbeite und aufzunehmen, ohne auch Einflüsse von aussen oder schon von anderen Meinungen und einfach rein für mich.	identification of possible risk	Aufgrund eines Informationsstudiums am Vorabend des Flugs können potenzielle Risiken erkannt werden	Heimstudium Erkennen von Schwerpunkten und kritischen Aspekten	3, 4, 5
EI	P4	20 - 23	I: Ist es also dein Ziel, dass du eventuell schon bei diesem Heimstudium dieser Informationen, dieser Akten mit den Tools mögliche Risiken oder Problemfaktoren möglichst früh zu erkennen? P4: Ja, ja.	identification of possible risk	Aufgrund eines Informationsstudiums im Rahmen des Pilotenbriefings vor dem Flug können potenzielle Risiken erkannt werden	Heimstudium	-
EI	P4	107 - 110	Also sobald irgendwie alles, was einigermaßen bekannt ist, versuche ich natürlich schon so ein wenig voraus oder weiterzuschauen, zu extrapolieren, so ein wenig, was mögliche, sage jetzt mal, mögliche Konsequenzen sein könnten und was wären dann so mögliche Antworten schon ein wenig vorbereiten, um nicht überrascht zu werden dann.	identification of possible risk	Aufgrund eines einigermaßen bekannten Indizien wird weiter in die Zukunft geschaut und mögliche Konsequenzen extrapoliert	Extrapolierte Konsequenzen aufgrund von einigermaßen bekannten Indizien	-
GI	P6	92 - 98	Wenn ich irgendwelches Wetter habe, welches nahe an einer Limite ist und jetzt spreche ich nicht mal unbedingt von einer Flugzeuglimite sondern wiederum von einer planerischen Limite, oder typischerweise an einer Limite für einen Flughafen oder, Florenz ist ein schönes Beispiel, aber auch Zürich. Wenn ich weiss, das ist ein Wind, der in Zürich kippen kann auf Westwindlage usw. Oder andere generelle Limiten, welche irgendwo sind, dort weiss ich, jetzt haben wir ein kleines Problem.		Durch Berücksichtigung von planerischen Limiten können potenzielle Risiken resp. Probleme erkannt werden	Wetter nahe an planerischen Limite	5
GI	P6	98 - 108	Und das andere, was auch in den Daten drin steckt sind die Diskrepanzen. Also der plumpste ist vielleicht der, dass ein Meta nicht übereinstimmt mit dem TAF oder. Dann ist etwas passiert, was die im Forecast, was die Meteorologen nicht vorhergesehen haben. Und das sieht man relativ häufig. Es gibt noch ab und zu Situationen, wo man sieht, aktuelles Wetter ist nicht das, was sie vorhergesagt haben, und da kann man sagen, ok, rein aus den Daten heraus, da ist etwas am Tun, ob dramatisch oder nicht, aber es ist jedenfalls nicht so, wie sie es gemeint haben, dass es kommt. Und das ist für mich auch typisch ein Punkt, an dem man sagen kann, da kann man dann vorausschauend sagen, ok, der Forecast stimmt offenbar nicht, auf jeden Fall nicht für jetzt, was passiert wohl da, was können wir erwarten, was können wir neben dem Forecast, was ja das Erwartete ist oder, auch noch erwarten, weil offenbar passiert jetzt etwas.		Diskrepanzen in den Daten zwischen einem Meta und einem TAF resp. einem Forecast und aktuellem Wetter zeigt, dass die Prognose der Dispatcher betreffend Wetter nicht zutreffend war. Die Auseinandersetzung mit dieser Diskrepanz ermöglicht die Identifikation potenzieller Risiken.	Diskrepanzen zwischen Forecast und aktuellem Wetter	-
GI	P6	493 - 494	Also jedes Briefing hat canned decisions drin, also unsere typischen takeoff- und approach briefings, und sehr oft sind diese canned decisions an einen Trigger gebunden.		Im Rahmen der Briefings (takeoff und approach briefing) werden potenzielle Standardrisiken (canned decisions -> briefed decisions) besprochen und in Erinnerung gerufen.	Potenzielle Risiken aufgrund von canned decision situations, welche an einen Trigger gebunden sind	5

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P6	496 - 503	Aber wenn man sagt, ok, tausend Fuss established und jetzt windet und tut es und saut es, aber ich vermute, so ab tausend Fuss wird es ruhiger, wenn es das nicht ist, dann gibt es einen goaround, dann haben wir einen Trigger und wir haben eine canned decision. Und solche haben wir überall. Wenn wir jetzt auflinieren und da vorne ist der Pfupf immer noch, dann gehen wir nicht, dann sagen wir, sorry, wir gehen nicht, das ist auch eine canned decision. Ich weiss es noch nicht, der Flieger zeigt in die falsche Richtung, aber wenn ich dort drauf bin, dann sehe ich es. Dieses Bild haben wir besprochen, wenn das Bild da ist, dann gehen wir nicht.		Identifikation von potenziellen windbedingten Risiken beim approach mit Konsequenz eines unstabilierten Anfluges	Potenzielle Risiken aufgrund von canned decision situations: - wind im approach	5
GI	P6	786 - 791	Also diese Geschichte mit dem Vorabend, die stimmt auch für mich und da gehört das Wetter dazu. Also wenn natürlich irgendwie die grosse Hochdruck-Glocke über Europa ist und ich fliege morgen nach Nürnberg, dann werde ich mir keine grossen Überlegungen zum Wetter machen am Vorabend. Aber wenn es Winterops ist und ich fliege nach Kopenhagen und dann kann es ganz anders sein. Und darum ist dann, von dann an vorwärts ist jede neue Information dazu gehört ein wenig zum Monitoring streng genommen.		Das individuelle Studium der Flugunterlagen unter Grosswetterlage zuhause ermöglicht die Identifikation von potenziellen Risiken, was in der Folge ein gezieltes Monitoring ermöglicht	Heimstudium Grosswetterlage	3
GI	P7	509 - 512	Das ist der Witz von unseren Briefings oder. Dass du einfach weisst, es gibt gewisse Momente, in denen du keine Zeit hast zum Diskutieren, also bespreche ich es vorher schon, das sind eigentlich dann schon fast die briefed decisions, das ist ein wenig eine Erweiterung der canned decision.		Im Rahmen von Briefings werden potenzielle Risiken besprochen (canned decisions), für welche bei Eintreten keine Zeit zur Beurteilung zur Verfügung steht	canned decision situations briefed decisions	5
GI	P8	1252 - 1257	Mit der Klammer, das, was P7 vorher in der ersten Session gesagt hat, dass wenn du jetzt etwas PROB30 thunderstorm eben doch früher gekommen ist, dass man das eben trotzdem noch berücksichtigt. Also diese Unschärfe drin, bei welcher ich nicht weiss, ist es jetzt, der eine sagt, es ist für mich nicht relevant, das ist zwei Stunden nach meiner Ankunftszeit und der andere sagt, doch, das könnte schon noch relevant sein, weil diese Front schneller oder langsamer, weil ich da schon mal reingelaufen bin.		Identifikation von potenziellen Risiken aufgrund eines spezifischen Verlaufes einer Wetterfront	spezifischer Verlauf einer Wetterfront	3
GI	P9	158 - 164	Also ich finde, inflight sind wir noch relativ schlecht beliefert mit Informationen. Und dort draus kommt halt, dass wir versuchen, die Erfahrungen, welche P6 gesagt hat, irgendwo in einem Manual aufschreibt. Also unsere Area Briefings sind eigentlich so ein wenig gesammelte Erfahrungen, kondensiert, wo man sagt, ihr habt es auf der Kurzstrecke, wir haben es auf der Langstrecke, in dieser und dieser Saison fliegst, dann musst du damit rechnen und dort sind diese so aufgeschrieben, dass eben diejenigen, welche das erste mal gehen, auch schon von diesen Erf.n profitieren können.		Mithilfe der Area Briefings können im Vorfeld eines Fluges potenzielle Risiken identifiziert werden	Area Briefing	4

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	215 - 228	Für mich geht es noch darum, nicht nur was die Daten bedeuten, sondern was habe ich für Optionen. Wie ist die Berechenbarkeit von dem, was ich habe. Was habe ich für Optionen. Miami ist ein Paradebeispiel. Da fliegst du über Wasser, über Wasser und dann kommen noch schnell die Bahamas und dann kommt Miami. Und ich muss einfach bis dort hinkommen. Bei uns ist die Berechenbarkeit auf die Homebase z.B. viel grösser, weil man viel mehr in Zürich fliegen und weil wir das Wetter hier kennen und auch Forecast, als ich sage jetzt in Schwarzafrika, und das andere ist, was mich interessiert, ist, wenn Zürich jetzt schlecht Wetter hat, jetzt kommt eine Riesenfront herein und ich fliege noch acht Stunden, ich weiss, ich könnte in Wien landen, ich könnte in Budapest oder in München oder in Stuttgart, dann betrifft es mich nicht gleichermassen, als wenn ich jetzt eben nach Delhi gehe im Winter und ich weiss, es ist Nagel zu und es ich will weder in Amritsar noch nach Ahmedabad oder was immer, ich habe viel weniger Optionen und für mich ist die Berechenbarkeit weniger glaubwürdig sagen wir mal so. Dann wird es für mich den grösseren threat und dann interessiert es mich viel mehr.		Die Identifikation von potenziellen Risiken aus hinzugezogenen Daten erfolgt auch in Abhängigkeit von den Optionen, welche einer Crew in einer spezifischen Situation zur Verfügung stehen. Bei Vorliegen weniger Optionen bestehen grössere potenzielle Risiken.	Erkennen von potenziellen Risiken aufgrund von wettertechnischen Veränderungen und noch zur Verfügung stehenden Optionen	1
GI	P9	294 - 298	Und der hatte zwar Erfahrung, ist bei euch auf dem RJ geflogen, hat das sehr seriös vorbereitet und alles, und er hat gesehen, etwa zwei bis drei Stunden nach unserer Ankunft hat es starke Gewitter. Und ich habe schon in den letzten drei, vier Stunden vor der Ankunft gesehen, dass das Gewitter, das findet immer noch statt, das ist noch gar nicht vorbei und habe mir so ein wenig meine Gedanken gemacht.		Durch Hinzuziehen des Forecasts können potenzielle Risiken durch Gewitter antizipiert werden.	Potenzielle Risiken aufgrund von möglichen Gewittern	3
GI	P9	560 - 569	Und dann haben wir noch Dinge, die sollten wir eigentlich auch wissen aber wir haben es nicht gerade zu vorderst und dann gibt es noch Dinge, da steht etwas dazu. Und wenn du siehst, auf diesem Flug könnte das Thema reactive/predictive wind shear ein Thema werden im Anflug, dann kannst du vorbereiten und sagen, wie ist jetzt genau diese Warnung und wann kommt diese und was habe ich für Optionen. Also du kannst dein Wissen, welches mehr oder weniger vorhanden ist, kannst etwas reinnehmen, ins Zentrum stellen, miteinander diskutieren und so die Informationsbodengrundlage wieder ein wenig dichter machen. Dass es nachher auch abrufbar ist und nicht überrascht wirst von einer Warnung von, oh, was muss ich machen. Ist es nun predictive oder reactive.		Bereits früh können aufgrund von Indizien aus Flugdaten potenzielle windbedingte Risiken im Anflug identifiziert werden	canned decision situations aufgrund von potenziellen Windeinflüssen	5
GI	P9	644 - 648	Ja, also wir haben in der Flugvorbereitung, einerseits die Destinationsunterlagen, wo auch von der Flight Safety aus threats, Risiken hingeschrieben werden und das zweite ist auf der Langstrecke die Area Briefings. Also wenn ich dann weiss, dass in dieser Zeit Monsun ist oder wenn ich weiss, dass in Miami in dieser Zeit, also ich denke Flugvorbereitung ist essentiell.		Mithilfe der Flugvorbereitung und der Destinationsunterlagen können potentielle threats und Risiken identifiziert werden	Area Briefing Flugvorbereitung Destinations- unterlagen	4
GI	P9	769 - 777	Es gibt noch Unterschiede von den Flugplätzen her. Du hast einerseits eine Vorhersage, welche je nach dem wo du bist im Halbstunden- oder Stundentakt oder noch grösser als Stundentakt aktualisiert und es gibt das ATIS, wo eigentlich auch klar ist, dass es halbstündlich aktualisiert wird, noch mehr Informationen hat für runway News. Und dann gibt es ein D-ATIS, ein digitales ATIS, wo du unabhängig von der Distanz zum Flugplatz schon abrufen kannst, und dann gibt es das normale ATIS, wo du im Funkkontakt sein musst, dass du es abrufen kannst. Und das hilft natürlich auch im Monitoring, dass du mal genauere Daten schon frühzeitig holen kannst und dann sagen, was hast du für eine Idee, welche Piste erwarte ich mit diesen Wetterverhältnissen, welche ich habe.		Mithilfe des Rückgriffs auf Informationen aus dem ATIS oder D-ATIS können frühzeitig Daten zu den momentanen Wetterverhältnissen an der Zieldestination geholt und so potenzielle Risiken beim Anflug antizipiert werden.	ATIS D-ATIS	3, 5

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P10	534 - 540	Ja, und es geht darum, stipulieren eines gemeinsamen Triggerwertes, wo wir sagen, hey im Buch steht 42 Knoten cross wind, aber heute haben wir 25. Wir nehmen das ernst, ich möchte, dass du diesen Anflug machen kannst, ich möchte mir aber vorbehalten, wenn es massiver ist, als ich es erwarte, dass ich bis auf 500 Fuss übernehme, unter 500 Fuss diskutieren wir nicht, machen wir goaround. Einfach, dass man so ein wenig abmacht, was ist zu erwarten, was erwartet der andere.		Identifikation von windbedingten potenziellen Risiken im approach.	canned decision situations aufgrund von potenziellen Windeinflüssen	5

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
8	Anticipate	Prerequisites	Attitude	Wille zur Antizipation

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P2	96 - 101	Das Wissen glaube ich nicht, Methoden gibt es vielleicht psychologische Modelle, aber grundsätzlich fände ich ist es der Wille des Piloten, in diesem Sinn, nie stillzustehen. Es ist ja immer ein Prozess, also wie bei jedem Beruf sonst eigentlich auch, dass man sagt, ok, ich habe einen gewissen Grundstock, wo ich entweder dort stehenbleibe oder ich kann mich immer ein wenig weiterentwickeln, mich dafür interessieren. Das braucht ein wenig ein aktives Mitmachen vom einzelnen.	willingness to pursue ambiguous signals	Grundsätzlich ist der Wille, mental nie stillzustehen, ausschlaggebend für die Antizipation potenzieller zukünftiger Entwicklungen, Verändeurngen	Wille, mental nie stillzustehen	4
EI	P3	212 - 225	Es braucht erstens die Fähigkeit und den Willen das zu machen, und manchmal wenn es jahrelang gut geht, besteht die Gefahr, dass man ein bisschen faul wird, gegen das muss man immer wieder ankämpfen auch bei sich selber, und das zweite ist klar, Informationen. Ich muss mir aktiv Informationen holen, z.B. bezüglich Wetter da habe ich recht gute Möglichkeiten an Bord, aber ich sage jetzt nur recht gute Möglichkeiten, wir haben ja z.B. keine Radarbilder geografischer Art, ich meine das wäre z.B. super, und ich mach es z. B. so, wenn im Sommer ein riesen Gewitter über den Alpen ist vom Rhone Tal bis nach Wien alles Gewitterzellen, und ich komme von der Adria hoch von Tel Aviv und dann gibt es die Möglichkeit entweder über Mailand aufzufliegen oder vielleicht ein wenig über Österreich, Innsbruck oder so durch, dass ich sogar dem Dispatch ein ACARS schicke und sage, schaut mal unter Meteo Schweiz wo die grossen Gewitterzellen liegen, was würdet ihr mir empfehlen? Weil wir an Board haben keine solchen Informationen. Das ist etwas, das machen relativ wenige, also irgendwie Informationen zu holen und aktiv zu sein, das ist ganz eine wichtige Voraussetzung.	willingness to pursue ambiguous signals	Voraussetzung zur Antizipation ist der Wille, einerseits aktiv in die Zukunft schauen zu wollen und damit sich gegen drohende Faulheit zu wehren, und andererseits, sich aktiv Informationen zu beschaffen, um eine Grundlage zur Antizipation zu haben	Ankämpfen gegen drohende Faulheit	1, 2, 4
GI	P8	587 - 590	Die Fähigkeit, nicht nur die nächsten 10 Minuten abzudecken wollen, weil dann bin ich vielleicht schon am Boden, sondern die nächsten zwei Stunden, drei Stunden oder später, adaptiert auf den Langstreckenflug. Also das Interesse, ja das Grundinteresse, den Job richtig zu machen, wie P6 gesagt hat.		Eine Voraussetzung zur Antizipation besteht im Interesse des Piloten, den Job richtig zu machen, d.h. nicht nur die nächsten 10 Minuten antizipatorisch abzudecken, sondern weiter in die Zukunft zu schauen	Interesse, Job richtig zu machen	5

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	591 - 595	Ich denke, es braucht immer so eine gesunde wohlwollend kritische Skepsis, irgendwie so etwas oder. Ja, der Meteorologe macht seine Buez so gut wie möglich, ja der ATC-Controller macht seine Buez so gut wie möglich und wir helfen da dabei. Aber, so ein wenig diese Berufsskepsis, wo du sagen muss, ja, ich sehe, das Wetter ist wunderbar, aber ich schauen jetzt trotzdem, wie es sich verändert. So ein wenig diese Neugier, oder.		Als Voraussetzung zur Antizipation wird eine wohlwollend kritische Skepsis beschrieben, welche dafür sorgen soll, dass selbst bei wunderbarem Wetter trotzdem in die Zukunft geschaut wird.	wohlwollend kritische Skepsis	1, 3
GI	P9	596 - 608	*		Eine konstruktive Paranoia wird als Voraussetzung beschrieben, Antizipation zu betreiben. Diese kostet aber, vor allem wenn der Flug eventless ist, Energie. Dass Piloten jedoch trotzdem Antizipation betreiben und sich mit potenzieller Zukunft auseinandersetzen, wird als Professionalität beschrieben.	Auch bei eventless-Flügen sind sie mit potenzieller Zukunft auseinandersetzen Antizipation auch bei normal ops als Zeichen für Professionalität	1, 3

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
9	Anticipate	Prerequisites	Knowledge	Angeeignetes Wissen zum Flug

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
EI	P4	137 - 149	Ja, also eben, ich denke, ja, Wissen ist logisch. Also es gibt, wir haben viele Unterlagen, in denen viel drin steht. Also ich sage jetzt, wenn es um Strecken geht, was ist zu erwarten auf dieser Strecke, es ist nicht überall gleich, fliege ich über Sibirien oder fliege ich Richtung Südafrika. Wo Spezialitäten, sage ich mal, von diesen Regionen beinhaltet, wo man schon das wissen hat, also über Afrika wird das Thema eher Gewitter sein und wenn ich auf Tokyo fliege sehe ich kaum ein Gewitter. Einfach dass man das Umfeld schon, sage ich jetzt mal, mit anlernen oder eben lesen, dass man sich die Grundlagen schafft mal. Und, also ein grosser Punkt für mich ist eben auch so Erfahrung, ja, also was ich erlebt habe, weil Erlebtes, ich habe nicht alles erlebt aber ich habe schon viel erlebt, wo ich dann vielleicht mal, wenn es wieder mal ähnlich kommt, dann mich erinnere und das bringt mir eigentlich fast am meisten muss ich sagen, also vor allem wenn es um technische Dinge geht, wenn ich mal etwas gehabt habe, das vergesse ich irgendwie nicht mehr, das prägt sich ein. Und aus diesen Dingen, ja, Erfahrung sehr viel.	having an articulated understanding of the env./org.	Es braucht Wissen zur Antizipation potenzieller Veränderungen. Dieses kann sich ein Pilot einerseits im Vorfeld durch Erfahrung aneignen oder aber durch rezipieren von zur Verfügung stehenden Unterlagen z.B. zu Spezialitäten bestimmter Strecken und/oder Destinationen	Area Briefing mit relevanten Infos zu spezifischen Strecken (pot. Gefahren, Spezialitäten etc.) Angeeignetes Wissen durch vorheriges Lesen von Area Briefings. hauptsächlich, wenn eine Strecke zum ersten Mal oder selten befliegen wird
GI	P9	158 - 164	Also ich finde, inflight sind wir noch relativ schlecht beliefert mit Informationen. Und dort draus kommt halt, dass wir versuchen, die Erfahrungen, welche P6 gesagt hat, irgendwo in einem Manual aufschreibt. Also unsere Area Briefings sind eigentlich so ein wenig gesammelte Erfahrungen, kondensiert, wo man sagt, ihr habt es auf der Kurzstrecke, wir haben es auf der Langstrecke, in dieser und dieser Saison fliegst, dann musst du damit rechnen und dort sind diese so aufgeschrieben, dass eben diejenigen, welche das erste mal gehen, auch schon von diesen Erfahrungen profitieren können.		Die Area Briefings bestehen aus gesammelten Informationen zu einer spezifischen Route und Destination. Es handelt sich um kondensierte Erfahrungen, welche zeigen, mit was in einer bestimmten Zeit an einer bestimmten Destination zu rechnen ist.	Konsultation von Erfahrungen in Area Briefings Area Briefings = gesammelte Erfahrungen

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
GI	P9	174 - 178	Also ich stelle fest, dass diejenigen, welche neu auf eine Route gehen, die lesen diese Flugvorbereitung ganz sicher, diese Area Briefings. Das müssen sie auch und sie haben ja keinen Erfahrungsschatz. Und wenn du zum 34. Mal nach Delhi oder nach New York gehst, dann bin ich überzeugt, dann liest er es nicht mehr. Aber dann hat man auch einen eigenen Erfahrungsstock.		Piloten, welche zum ersten Mal auf einer Route fliegen konsultieren die Area Briefings, um von den Erfahrungen anderer profitieren zu können.	Studium Area Briefing als Flugvorbereitung, hauptsächlich, wenn eine Strecke zum ersten Mal oder selten befliegen wird
GI	P9	309 - 316	Und darum denke ich, mit jeder Erfahrung, welche du gemacht hast, bildest du irgendwo einen Sensor mehr, welcher das nächste Mal vielleicht ein wenig früher anspricht, also wenn du diese Erfahrung noch gar nicht gemacht hast. Dann siehst du noch gar nicht, was noch interessant sein könnte und wo du noch holen könntest. Und das versuchen wir, so gut es geht in diesen Area Briefings zu verpacken, mit all diesen Problemen, wie du gesagt hast, wir können nicht jedes Mal etwas reintun, wenn etwas passiert ist, sonst ist es auch nicht mehr brauchbar.		Mit zunehmender Erfahrung verfügt ein Pilot über mehr Sensoren, welche beim Erkennen von potenziellen Risiken hilfreich sind. Die Area Briefings helfen, bei fehlenden Sensoren durch Vermittlung von kondensierten Erfahrungen.	Area Briefings als Quelle für dokumentierte Erfahrungen für spezifische Flugroute
GI	P9	644 - 648	Ja, also wir haben in der Flugvorbereitung, einerseits die Destinationsunterlagen, wo auch von der Flight Safety aus threats, Risiken hingeschrieben werden und das zweite ist auf der Langstrecke die Area Briefings. Also wenn ich dann weiss, dass in dieser Zeit Monsun ist oder wenn ich weiss, dass in Miami in dieser Zeit, also ich denke Flugvorbereitung ist essentiell.		Die Flug- und Destinationsunterlagen sowie Area Briefings enthalten threats und Risiken für die spezifische Route und Destination in einer bestimmten Zeit.	Flugvorbereitungsunterlagen mit threats, Risiken etc. von Flight Safety Area Briefings auf Langstrecke mit relevanten Informationen

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
10	Anticipate	Prerequisites	Knowledge	Erfahrung

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
EI	P1	506 - 508	There's no shortcut to experience. Also die NASA, das hat dir Christoph vielleicht auch schon erzählt, die NASA sagt, erst nach 10 Jahren mit einer intensive Auseinandersetzung mit der Materie bist du Experte.	having an articulated understanding of the env./org.	Erfahrung ist gemäss NASA ein wichtiger Faktor für Expertise.	Erfahrung als unabdingbarer Expertenfaktor
EI	P3	240 - 259	Das ist ganz klar oder, das ist ein wichtiger Teil ist Erfahrung im Ganzen drin. Das ist aber nicht per se ein Vorteil, sondern man muss mit dem einfach umgehen können. Also man kann z.B. sagen, in Zürich ich habe das vor einer Woche live erlebt, der Forecast von Hongkong nach Hause, da planst du auf einer Basis eines Forecasts, welche 15 h vor der Landung erstellt wird. Das ist auch für einen Meteorologen extrem schwierig, und in der Schweiz ist es in einer Situation extrem schwierig, wenn Föhn herrscht. Wann bricht der Föhn zusammen und die Front lauf dann darüber zusammen, dies ist extrem schwierig vorauszusagen, das ist extrem schwierig. Zuerst haben sie gesagt, wir landen morgens um 6 Uhr, zuerst hiess es, der Föhn bricht um 8 Uhr zusammen, dann kommt die Front. Nachher kurz bevor wir in die Luft gingen in Hongkong hiess es nein, der Föhn bricht erst um 11 Uhr zusammen und dann kommt die Front. Und als wir im Anflug waren 2 - 3 Stunden vor der Landung, einmal geschaut haben, war die Front voll über Zürich, sie ist also irgendwie 6-7 h früher gekommen, als vorgesehen. Und wir hatten wenig Most, wir hatten nur Most für Zürich schön, zwei Pisten und keine Verkehrsprobleme am Morgen um 6 Uhr, weil dann landen nur die paar wenigen Flieger, und dann kannst du relativ schnell irgendwo in einer Ecke sein und wenn du da halt nicht vorher beginnst zu überlegen, gut, jetzt habe ich halt nur so wenig Most, wenn ich noch einen Ausweichflugplatz haben möchte und wenn es ein Gewitter über dem Platz hat, dann habe ich das besser, muss ich relativ früh in Stuttgart runter oder irgend etwas machen. Jetzt hat es mich halt erwischt. Also ja, das ist das Thema, wie war jetzt deine Frage genau?	having an articulated understanding of the env./org.	Zur Antizipation potenzieller Veränderungen und/oder potenzieller Einflüsse aufgrund einer Veränderung ist ein wichtiger oder sogar der wichtigste Teil die Erfahrung, welche ein Pilot mitbringt	Erfahrung als Voraussetzung zur Beurteilung eines forecast, welcher 15 Stunden zurück liegt betreffend Flug- und Fuelplanung
EI	P3	272 - 281	Nein, das ist absolut nicht möglich. Aber er ist trotzdem wichtig, weil die jungen Copiloten erstens sie kommen aus der Schule, sie wissen den Betonboden, sie wissen, was in den Büchern steht, sie können dich dort sehr gut beraten und zweitens wenn sie aufgeweckt sind dann können sie dich auch challengen, dann überlegst du dir nochmals und sagst vielleicht, ja weisst du, es ist vielleicht doch nicht nötig, aber die Interaktion ist sehr wichtig, aber das hat halt schon einfach mit Erfahrung zu tun. Du kannst auch auf mehr Situationen zurückgreifen, die du schon mal erlebt hast, z.B. der Medical Case über Neufundland, dann hast du vielleicht schon mal erlebt, wie es ist, wenn du mit der Rega telefonierst, was du dann dort bekommst und was du nicht bekommst an Informationen, wo du am gescheitesten hingehst usw. Erfahrung ist in der Aviatik nach wie vor einer der absoluten Keypoints.	having an articulated understanding of the env./org.	Das Zurückgreifen auf Erfahrung ermöglicht das Beurteilen und Identifizieren potenzieller Risiken.	Aufgrund von Erfahrung kann ein Pilot auf mehr oder weniger Situationen zurückgreifen, die er schon mal erlebt hat
EI	P5	229 - 234	Ja, klar, also die wichtigste oder ich meine, der grösste und der effizienteste Helfer für dieses Thema ist Erfahrung. Also immer dann, wenn ich einen Flug mache und dieser mein zig tausendster ist, dann habe ich es natürlich sehr viel einfacher vorausdenken und voraussehen, was passiert. Und der Anteil von überraschenden Situationen an meinem Tag wird immer kleiner, je mehr ich Erfahrung habe. Das, denke ich, das ist aber nicht etwas, was man sich antrainieren kann, sondern das ist etwas, was einfach daherkommt.	having an articulated understanding of the env./org.	Zur Antizipation potenzieller Veränderungen und/oder potenzieller Einflüsse aufgrund einer Veränderung ist ein wichtiger oder sogar der wichtigste Helfer die Erfahrung, welche ein Pilot mitbringt.	Erfahrung als Befähiger und "Erleichterer" vorauszuschauen Erfahrung reduziert den Anteil potenziell überraschender Situationen

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
GI	P6	41 - 51	Das eine ist, wenn Zürich unerwartet weil nicht vorhergesagt im Wetter umstellt auf einen Pistenwechsel, two eight one zero. Hatten wir ein paar Mal. Dann führt das zu Verspätungen in Zürich, welche eine normale Planung, eine Klammer auf, meine, übersteigen können. Das kann mich zum Konzept rauswerfen in dem Sinn, weil ich dann mit zu wenig Most nach Zürich komme weil die plötzlich eine halbe Stunde warten. Und dann hat es einen Einfluss und dann ist für mich das Wetter so zu betrachten, wie du es vorhin gesagt hast, so ein wenig, all available means, ein wenig ein Bauchgefühl, die Erfahrung, einfach alles, was ich weiss zu diesem Wetter und wenn ich dem Zürcher Forecast nicht traue, dann ist das nicht technisch für den Flieger ein Thema, der kann das auf jeden Fall bewältigen, aber es könnte mich verseckeln, wenn ich dann plötzlich in einen Delay hineinlaufe.		Das Antizipieren von potenziellen Risiken aufgrund von Konsequenzen durch wetterbedingte Veränderungen an der Zieldestination bedarf Erfahrung.	Erfahrung als Voraussetzung, dass ich wettertechnische Einflüsse auf meine Flug- und Fuelplanung antizipieren kann
GI	P6	88 - 91	Das Bild, welches P7 anspricht, oder. Woher holen wir uns das Bild. Und ich sehe da verschiedene Komponenten: Ein Teil ist im Wissen versteckt, in der Erfahrung. Ich weiss, dass, wie du gesagt hast, in Delhi, da gibt es diese Saison mit dem Nebel und dann muss ich einfach damit rechnen oder, einfach so aus dem Rucksack und dem Wissen.		Zur Antizipation spezieller Wetterphänomene und daraus potenziellen Risiken bedarf es zu einem Teil Wissen aus Erfahrung, z.B. bei der Beurteilung von destinationsbedingten potenziellen Risiken	Wissen aus Erfahrung zu saisonalen Aspekten an Destinationen
GI	P6	92 - 98	Wenn ich irgendwelches Wetter habe, welches nahe an einer Limite ist und jetzt spreche ich nicht mal unbedingt von einer Flugzeuglimite sondern wiederum von einer planerischen Limite, oder typischerweise an einer Limite für einen Flughafen oder, Florenz ist ein schönes Beispiel, aber auch Zürich. Wenn ich weiss, das ist ein Wind, der in Zürich kippen kann auf Westwindlage usw. Oder andere generelle Limiten, welche irgendwo sind, dort weiss ich, jetzt haben wir ein kleines Problem.		Erfahrung befähigt einen Piloten, potenzielle zukünftige Risiken z.B. durch veränderte Winde im approach bestimmter Destinationen beurteilen und antizipieren zu können.	Erfahrung als Befähiger, kritische in der Zukunft liegende Situationen überhaupt erst erkennen zu können
GI	P6	111 - 114	Ja, das ist dann wieder aus dem Rucksack oder. Habe ich überhaupt eine Idee, warum die einen falschen Forecast haben könnten. Vielleicht habe ich eine Idee, vielleicht auch nicht. Und dann ist wichtig, dass man irgendwelche Silberrücken hat, der sagt, habe ich schon mal gesehen, ich glaube, ich weiss, was es ist.		Der Erfahrungsrucksack sorgt dafür, dass Piloten überhaupt Ideen generieren können, weshalb ein Forecast falsch ist.	Erfahrung entscheidender Punkt, überhaupt eine Situation beurteilen zu können
GI	P7	284 - 291	Also eine grosse Antizipation denke ich, eine Lernkurve bei einem Langstreckenpilot, wo du siehst, ist das, was P9 am Anfang sagte, mit den Zeitfenstern oder. Das 12 Stunden voraus und dann siehst du dort irgendwie, wir haben ja dann immer Zeitfenster, welche wir berücksichtigen müssen, plus-minus eine Stunde am Ort und drei Stunden später kommt etwas ziemlich Heftiges oder. Dann ist das am Anfang sehr schematisch, jaja, ist nachher oder. Und vielleicht waren sie eben dann mal an einen Ort gekommen, wo sie konfrontiert waren und es eben nicht so stimmt und dann beginnen sie an, den Forecast auch über die Zeit hinaus lesen.		Erfahrung befähigt Piloten zur Beurteilung von potenziellen Risiken aufgrund von wetterbedingten Veränderungen, welche von einem Forecast abweichen. Mithilfe von Erfahrung können Piloten Forecasts "über die Zeit hinaus" lesen.	Erfahrung als Ursprungspunkt, eine spezifische Wettersituation anders beurteilen zu können Erfahrung als Ursprungspunkt, einen Forecast über die Zeit hinaus zu lesen (=zu antizipieren)
GI	P8	8 - 9	Es ist ein Stück weit sicher die Erfahrung, also ich meine, wir wissen alle, dass die Prognosen der Wetterfrösche nicht immer zwingend so eintreffen, wie man es gerne hätte.		Die Beurteilung potenzieller wetterbedingter Risiken ist ein Stück weit abhängig von Erfahrung	Wissen aus Erfahrung, dass die Prognosen der Wetterfrösche nicht immer so eintreffen

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
GI	P8	1252 - 1257	Mit der Klammer, das, was P7 vorher in der ersten Session gesagt hat, dass wenn du jetzt etwas PROB30 thunderstorm eben doch früher gekommen ist, dass man das eben trotzdem noch berücksichtigt. Also diese Unschärfe drin, bei welcher ich nicht weiss, ist es jetzt, der eine sagt, es ist für mich nicht relevant, das ist zwei Stunden nach meiner Ankunftszeit und der andere sagt, doch, das könnte schon noch relevant sein, weil diese Front schneller oder langsamer, weil ich da schon mal reingelaufen bin.		Erfahrung als Voraussetzung, wetterspezifische, potenzielle Veränderungen, Entwicklungen besser beurteilen zu können	Beurteilung von unklaren Frontverläufen
GI	P9	280 - 283	Ich bin überzeugt, dass die Erfahrung überall spielt. Also wenn du nicht zum ersten Mal in einer Situation bist, dann gehst du anders dran heran, als wenn du zuerst mal den Wetterforecast siehst, du wirst unterwegs anders Informationen holen, wenn du schon mal reingelaufen bist und aktiver sein, als der, der noch nicht mal eine Gefahr sieht.		Erfahrung hat bei allen Tätigkeiten eines Piloten einen Einfluss. Erfahrung bestimmt, wie ein Pilot an eine Aufgabe herangeht resp. welche Informationen er zur Beurteilung einer spezifischen Situation	Erfahrung als Grund, Situationen anders anzugehen resp. gezielter Informationen zu holen Erst mit Erfahrung überhaupt Gefahr entdecken zu können
GI	P9	309 - 313	Und darum denke ich, mit jeder Erfahrung, welche du gemacht hast, bildest du irgendwo einen Sensor mehr, welcher das nächste Mal vielleicht ein wenig früher anspricht, also wenn du diese Erfahrung noch gar nicht gemacht hast. Dann siehst du noch gar nicht, was noch interessant sein könnte und wo du noch holen könntest.		Durch Erfahrungen verfügen Piloten über mehr Sensoren, welche herangezogen werden können. Ohne Erfahrung kann u.U. gar nichts wahrgenommen werden	Erfahrung zur Ausbildung von Sensorik

Anhang 5: Verzeichnis resilience indicators und dazugehörige Analyseeinheiten ability to monitor

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
1	Monitor	Activities	Behavior	Beurteilung von Veränderung
2	Monitor	Activities	Behavior	Kommunikativer Informationsaustausch
3	Monitor	Activities	Behavior	Updating of beliefs
4	Monitor	Activities	Method	Aktive Informationsbeschaffung
5	Monitor	Activities	Method	Abgleich zwischen Information und Erfahrung
6	Monitor	Activities	Outcome	Erkennen von diffusen, wetterbedingten Bedrohungen
7	Monitor	Activities	Outcome	Erkennen systemrelevante Wetterveränderungen
8	Monitor	Activities	Outcome	Updated shared situation awareness / shared mental model
9	Monitor	Prerequisites	-	Kommunikativer Informationsfluss
10	Monitor	Prerequisites	-	Situation awareness
11	Monitor	Prerequisites	-	Wissen zu momentanen Schwerpunkten

El: Experteninterviews

Gl: Gruppeninterview

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
1	Monitor	Activities	Behavior	Beurteilung von Veränderung

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P4	406 - 421	Also einerseits haben wir natürlich unsere Bücher, Grundlagen, gesetzliche Bestimmungen, welche vorgeben, was, gerade jetzt alles, was Planung ist, Wetter und so, die Limite, ist da noch erlaubt, ist das schon schlecht oder kann ich, was muss ich ändern, welche Vorschriften sind, welche man anschauen gehen kann, vielleicht auswendig wissen ist schwierig, es hat relativ viel aber man weiss irgendwann wird es kritisch, dass man dann schauen geht, was muss ich machen, muss ich etwas machen oder muss ich noch nichts machen? Alles, was technisch ist, gibt es Flugzeugunterlagen, Checklisten, minimal equipment list, was muss funktionieren, was darf kaputt sein, dass man so fliegen darf. Also das ist relativ stark reguliert sage ich einerseits. Und dann gibt es vielleicht auch noch gewisse Dinge, welche dann nicht vom Gesetzgeber oder vom Hersteller vorgeschrieben sind, welche aber vielleicht Companyrestriktionen sind, welche einen Einfluss haben könnten, welche dann, vielleicht, sage jetzt mal, der Gesetzgeber oder Airbus ist vielleicht weniger streng wie die Companybestimmungen, wo die SWISS sagt, nein, es ist zwar ok aber wir möchten in diesem Bereich eher noch mehr Safety, wir gehen weniger an die Limite sage ich mal so ein wenig und dann auch noch wissen müssten, was das gibt. Es steht sicher irgendwo aber man muss es auch suchen.	rating of influence	Veränderungen können durch Konsultation von Regelwerken (Bücher, Grundlagen, gesetzliche Bestimmungen, Companyrestriktionen) auf ihre Relevanz beurteilt werden	Konsultation von Regelwerken zur Beurteilung der Relevanz von Veränderungen in Bezug auf Limiten	1
EI	P5	637 - 642	Die Frage ist nur, oder vielleicht verstehe ich die Frage richtig, wenn, was braucht es, damit wir sagen, jetzt müssen wir uns anders verhalten, weil unsere Risikobeurteilung ungünstig wird. Ja, das ist, also wir sprechen ja von normal ops, wo wir nicht irgendwo am Rand der Legalität sind. Klar gibt es irgendwelche legale Limiten, wo wir sagen müssen, jetzt geht es nicht mehr. Aber dann ist es eigentlich weitgehen eine Beurteilungsfrage. Ein Abschätzen. Ein Priorisieren auch.	rating of influence	Im Rahmen der normal ops ist die Behandlung von Veränderung sowie deren Relevanz hauptsächlich eine Beurteilungsfrage.	Abschätzen und Priorisieren von Veränderungen	5
GI	P6	999 - 1001	Dann sind wir wieder bei der Erfahrung oder. Ein Flugplatz, den du selten anfliegst und sagst, bei diesem Wind haben wir auf diesem Flugplatz nur noch eine Piste oder. Noch ein Bisschen mehr Wind und dann haben wir nur noch eine Piste, solche Dinge.		Piloten beurteilen die Relevanz einer Veränderung mit Rückgriff auf ihre Erfahrung	Erfahrungsbasierte Beurteilung	2
GI	P6	1076 - 1086	Für mich gibt es noch, wahrscheinlich ist es dann die nächste Stufe. Das Feststellen ist so ein wenig die zwei Extreme, der eine, der beim Monitoring etwas feststellte und daraus ein riesen Zeug macht bis zum Fuss rechts, so ein wenig vorgefasste Meinung, welche noch gar nicht adäquat ist und das Andere ist dieses Wunschdenken, das wird schon gut kommen. Das stelle ich auch fest. So ein wenig nicht das Ernstnehmen der Fakten, welche man hat und daraus gewisse vorbehaltene Entschlüsse machen, sondern so ein wenig, jaja, ist dann schon durch und so ein wenig diese beiden Extreme. Und ich denke, da muss man ein Gespür haben von wann an kann man eben noch so ein wenig locker sagen, jaja, schauen wir dann in einer halben Stunde nochmals und von wann an muss man, so jetzt ist das Gewitter dort und jetzt müssen wir anfangen, actions zu machen. So ein wenig, dort wird es schwierig.		Bei Entdeckung einer Veränderung erfolgt eine Beurteilung auf Relevanz. Dabei ist ein Gespür wichtig, ab wann eine Veränderung als systemrelevante Veränderung angeschaut werden muss und in der Folge actions generiert werden müssen.	Gespür für Relevanz	2, 5

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P6	1139 - 1142	Das Monitoring hat nicht nur mit Veränderungen zu tun, sondern auch mit einer Beurteilung, ist das, was ich da sehe oder Informationen habe, ist das adäquat für die Situation, in welcher ich drinstecke. Und natürlich muss er dann irgendwann auch mal ein Bild haben von der Situation, in welcher er drinsteckt. Sonst gibt das keine vernünftige Beurteilung.		Die Monitoringtätigkeit von Piloten beinhaltet auch eine Beurteilung, inwiefern eine spezifische Informationen adäquat sind zur tatsächlichen, momentanen Situation	Plausibilität der Informationen	5
GI	P6	1416 - 1419	Da kommt irgendein Wetter heraus und ich habe etwas vor der Nase und ich muss erst mal den Entscheid fällen, das ist relevant für uns und jetzt müssen wir etwas tun. Und dieser Schritt ist der erste und allerwichtigste.		Nach aktiver Informationsbeschaffung des aktuellen Wetters erfolgt als erster und wichtigster Schritt eine Beurteilung nach Relevanz von Veränderungen.	Beurteilung von Relevanz nach aktiver Infobeschaffung Erster und wichtigster Schritt	5
GI	P6	1674 - 1680	Für mich ist das ein Teil der situation awareness oder. Dass du dir erlaubst und ermöglichst, aus verschiedenen Distanzen an das heranzuschauen wo du drinsteckst, inklusive dich selber. Das gehört für mich dazu, also eines der schönen Beispiele für mich sind so Plausibilitätsüberlegungen. Macht das überhaupt Sinn. Da bist du irgendwie am PROB40 tempo, müssen wir jetzt da Fuel mitnehmen oder ist das nicht mehr drin. Und nachher sagst du aber, kann das überhaupt sein, macht es Sinn, und dann siehst du, das Datum ist ein anderes, es ist ein anderes Wetter.		Piloten können Veränderungen anhand von Plausibilitätsüberlegungen beurteilen.	Plausibilität der Informationen	2, 5
GI	P7	741 - 748	Mit guten und schlechten Beispielen, genau. Eben, wie P9 sagt, du hast ganz viele verschiedene Quellen. Du hast je nach dem auch Quellen, ja, wenn man z.B. die Dalmatinische Küste rauffährt und die ganzen Alpen sind voller Gewitter, dann haben wir eigentlich schlechte Information, sollen wir jetzt über Mailand reinfliegen, reinkommen oder sollen wir über Österreich reinkommen und dann kann es auch sein, dass es irgendwo mal noch einem Dispatch ein ACAS schreibst, er soll mal auf search.ch schauen, wo die Gewitterzellen sind und einen Vorschlag machen, also da gibt es, das kann man sehr weit tun.		Piloten verfügen über verschiedene Quellen, bei welchen sie sich aktiv Informationen beschaffen können. In gewissen Situationen sind sie jedoch schlecht versorgt mit Informationen zu einer weiteren Beurteilung von Veränderungen. Deshalb ist es ein gangbarer Weg, einem Dispatcher ein ACAS zu senden und über diesen aktiv Informationen zu beschaffen, welche den Piloten helfen, eine Veränderung oder spezifische Wetterlage beurteilen zu können.	Beurteilung einer Veränderung mithilfe des Dispatchers	4
GI	P8	718 - 719	Das ist ein ständiger Vergleich von dem, was ich brauche minimal und dem, was ich habe und hat das einen Impact		Veränderungen werden beurteilt durch Vergleich mit minimale Erfordernisse	Vergleich mit minimalen Erfordernissen	1
GI	P9	215 - 228	Für mich geht es noch darum, nicht nur was die Daten bedeuten, sondern was habe ich für Optionen. Wie ist die Berechenbarkeit von dem, was ich habe. Was habe ich für Optionen. Miami ist ein Paradebeispiel. Da fliegst du über Wasser, über Wasser und dann kommen noch schnell die Bahamas und dann kommt Miami. Und ich muss einfach bis dort hinkommen. Bei uns ist die Berechenbarkeit auf die Homebase z.B. viel grösser, weil man viel mehr in Zürich fliegen und weil wir das Wetter hier kennen und auch Forecast, als ich sage jetzt in Schwarzafrika, und das andere ist, was mich interessiert, ist, wenn Zürich jetzt schlecht Wetter hat, jetzt kommt eine Riesenfront herein und ich fliege noch acht Stunden, ich weiss, ich könnte in Wien landen, ich könnte in Budapest oder in München oder in Stuttgart, dann betrifft es mich nicht gleichermassen, als wenn ich jetzt eben nach Delhi gehe im Winter und ich weiss, es ist Nagel zu und es ich will weder in Amritsar noch nach Ahmedabad oder was immer, ich habe viel weniger Optionen und für mich ist die Berechenbarkeit weniger glaubwürdig sagen wir mal so. Dann wird es für mich den grösseren threat und dann interessiert es mich viel mehr.		Die Beurteilung von Veränderung erfolgt in Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden Optionen. Dies ist je nach Destination und Flugsituation unterschiedliche und dementsprechend sind Veränderungen von unterschiedlicher Relevanz.	Beurteilung von Veränderung in Bezug auf Optionen	3

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	981 - 989	Wir haben für uns immer so ein wenig operationelle Triggerpunkte, und wenn ich jetzt sehe, dass zwölf Kilometer Sicht hat und ich habe nur zehn erwartet, dann glaube ich nicht, dass das gross wird Diskussionen geben. Oder dann gibt es Diskussion, ich hätte noch einen Pulli mitnehmen sollen, irgendwas. Aber irgendwann gibt es Triggerpunkte, wo du sagst, jetzt wird es relevant oder nicht. Und das ist eigentlich nur eine Einteilung der Kräfte. Wir können stundenlang über das Wetter sprechen, wenn wir möchten, aber irgendwann müssen wir uns auch ein wenig fokussieren und sagen, hey, das Wetter ist gut und es ist immer noch gut, oder, oh, jetzt ist irgendein Triggerwert oder zwei Buchstaben im wind shear, welche mich interessieren. Und jetzt beginnen wir zu diskutieren.		Piloten verfügen über operationelle Triggerpunkte, anhand derer sie beurteilen können, ob eine Veränderung nun systemrelevant ist oder nicht.	Triggerpunkte	1
GI	P9	992 - 998	Ja, und die haben wir schon mehrfach gesagt, dass thunderstorm und wind shear und low visibility und Eis und dann gibt es dutzende so Trigger. Ich denke, schwierig sind die schleichenden, welche du angesprochen hast, welche Limiten sind, welche vielleicht über ein operationelles Konzept von einem Flugplatz entscheidet. Oder die, welche so gewittermässig so sind, die haben wir alle drin. Aber diese, bei denen du sagen musst, hey bei diesem Winter ist one zero News und das gibt delay, das sind dann wieder andere Trigger, welche nicht so offensichtlich sind.		Piloten verfügen über mehr oder weniger eindeutige, operationelle Triggerpunkte, anhand derer sie beurteilen können, ob eine Veränderung nun systemrelevant ist oder nicht.	Triggerpunkte	1
GI	P9	1002 - 1004	Ja, der erfahrene Pilot sagt, das Null-Fünf in Istanbul ist weg, das kannst du vergessen mit dem 321 oder. Und das kannst du nicht erwarten von jemandem, der erst gerade auf Streckenausbildung ist. Also dem triggert es schon relativ schnell dann.		Piloten beurteilen die Relevanz einer Veränderung mit Rückgriff auf ihre Erfahrung	Erfahrungsbasierte Beurteilung	2
GI	P9	1038 - 1040	Wieder dann nachher über die Informationen, welche man CCI und im AREA-Briefing haben, wo wir versuchen, wir können erwarten, dass er diese Interpretation von diesen Daten machen kann, das hat er gelernt.		Von Piloten, egal mit wie viel Erfahrung, kann erwartet werden, dass diese eine spezifische Wettersituation mithilfe von CCI und AREA-Briefings interpretieren resp. beurteilen können	AREA-Briefing CCI	1
GI	P9	1097 - 1100	Ja. Also ich will mal wissen, welche Plätze könnten mich interessieren, welche Daten könnten mich interessieren. Und eben dann auch so ein wenig diese, wie soll man dem sagen. Diese Gefahrenbeurteilung, wie relevant ist das schon für mich, vielleicht muss ich jetzt die pace erhöhen im Monitoring oder kann wieder zurückfahren. Das ist auch.		Bei Entdeckung einer Veränderung erfolgt eine Gefahrenbeurteilung auf Relevanz.	Gefahrenbeurteilung nach Veränderung	5

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
2	Monitor	Activities	Behavior	Kommunikativer Informationsaustausch

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P2	232 - 237	I: Was braucht es, abgesehen von den technischen Aspekten, damit im Cockpit zu jeder Zeit dieser Überblick zur momentanen Situation aufrechterhalten werden kann? P2: Es braucht von beiden Piloten auch hier den Effort, miteinander zu kommunizieren, also ich meine, man muss da nicht nonstop miteinander Smalltalk machen, aber einfach, sage jetzt gewisse, ja, Standardumgang miteinander, dass man das pflegt. Dass dies sicher nicht verhindert, dass man das, ja das sage ich nicht und den mag ich nicht.	intensive communication	Im Rahmen des Monitorings bedarf es von Seiten der Piloten eines Efforts, miteinander zu kommunizieren.	Effort zur Kommunikation	1, 2, 3, 4
EI	P3	177 - 186	Also ich denke dass ist eigentlich eine unserer Hauptaufgaben, sich mit diesen Dimensionen permanent auseinanderzusetzen. In der Praxis ist es in den meisten Fällen logischerweise das Wetter, usw. oder, wenn man jetzt gerade losfliegt über den Nordatlantik und man hat einen Forecast, dass es irgendwie 6 h nach unserer Landezeit ein Blizzard reinkommt und dann sieht man, der Blizzard ist jetzt schon in Philadelphia und kommt Richtung New York, dass man laufend dran ist und immer wieder schaut, was hat man für Pläne, dass man vielleicht sogar auch mal mit dem Dispatch Kontakt aufnimmt und sagt, du, seht ihr das auch, wie beurteilt ihr es usw. einfach immer mit dem Ziel, voraus zu sein, auf der Langstrecke hast du da relativ viel Zeit, auf der Kurzstrecke läuft das unter Umständen in sehr sehr raschen Schritten ab und dann ist es eigentlich fast noch wichtiger.	intensive communication	Bei Vorhandensein von signifikanten Wetterphänomenen, welche einen potenziellen Einfluss auf den Flug haben können, besteht die Möglichkeit, mit dem Dispatcher zu kommunizieren resp. Informationen dazu auszutauschen	Dispatcher	5
EI	P4	314 - 316	Darum, ja darum ist eigentlich diese Regelmässigkeit dort wichtig, dass einem das nicht unters Eis geht und Information gegenseitig dann, sobald man etwas gesehen hat dann.	intensive communication	Im Rahmen des Monitoring bedarf es eines regelmässigen Informationsaustauschs zwischen den Piloten, um sicherzustellen, dass alle relevanten Aspekte behandelt werden	Kommunikation als Schutz vor "unters Eis" gehen	2, 3, 4
EI	P5	566 - 577	Und dann können wir natürlich ausfransen. Also für mich gehört auch dazu, dass ich dafür Sorge, dass der Copi das Maul offen hat. Und wie ich das mache, das ist eine Kunst für sich. Das ist bei jedem Päärchen im Cockpit unterschiedlich, aber das ist wichtig. Also wenn ich dich im Cockpit habe, dann wäre das anders, wie wenn ich eine zarte Seele von einem verschupften Copi habe. Das wäre nicht dasselbe. Und der braucht was Anderes, wie du. Das ist Teil der Kunst, das irgendwie zu spüren, damit das Resultat am Schluss gut ist, nämlich das beide sich melden und etwas sagen. Und dasselbe gilt auch für mich, oder, das ist schon auch so. Beim Kapitän ist immer die Schwelle deutlich tiefer, das Risiko kleiner, dass der zum Mauerblümchen wird im Cockpit. Es ist nicht null, man muss genau wissen, es gab auch schon berühmte Unfälle wegen dem. Aber das ist für mich eine von diesen ausgefransten Geschichten, also, es geht nicht nur um die eigenen Sensoren, sondern auch darum, dass man Kanäle offen hat zu anderen Sensoren.	intensive communication	Im Rahmen des Monitoringprozesses ist es wichtig, dass eine Kommunikation resp. ein Informationsaustausch stattfindet, damit möglichst viele Sensoren erschlossen werden können. Unfälle in der Vergangenheit sind darauf zurückzuführen, dass dieser Kommunikation und Informationsaustausch nicht stattgefunden hat.	Kommunikation als Voraussetzung, möglichst viele Sensoren verfügbar zu haben	-

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P6	411 - 417	Das ist dann die Retrospektive und dann gibt es noch eine Wunschvorstellung von mir, das wäre guided experience. Die geht beidseitig oder. Das wäre, dass beide Piloten nicht nur einfach tun, sondern immer in einer angepassten Weise auch erzählen, was sie sich dabei denken. Was sie anschauen, was ist der Gedanken dabei, warum machen sie das nicht oder warum machen sie etwas Anderes nicht, dass man das weitergeben kann. Gerade sofort. Und das führt dann zu einem permanenten, intensiven Austausch.		Im Rahmen des Monitorings soll ein permanenter, intensiver Austausch von Gedanken etc. zwischen den Piloten stattfinden.	Intensiver Austausch zu dem, was jeder Pilot gerade tut und wieso	1, 2, 3, 4
GI	P6	874 - 875	Also, es steht meines Wissens nirgends in den Büchern, aber ich habe es noch nie anders erlebt. Wetter wird immer aktiv geteilt. Ich weiss nicht warum, aber es ist einfach so.		Das aktive Teilen von Informationen rund um Wetter ist eine informelle Regel zwischen den Piloten	Aktives Teilen = informelle Regel	1, 2, 3, 4
GI	P6	879 - 881	I: Also Wetter wird immer aktiv geteilt. P6/8: Ja P6: Das ist wirklich Usus oder. Das ist practice, das steht nicht im Büchlein, aber es ist so.		Es ist usus, dass Wetter immer aktiv geteilt wird.	Aktives Teilen	1, 2, 3, 4
GI	P7	741 - 748	Mit guten und schlechten Beispielen, genau. Eben, wie P9 sagt, du hast ganz viele verschiedene Quellen. Du hast je nach dem auch Quellen, ja, wenn man z.B. die Dalmatinische Küste rauffährt und die ganzen Alpen sind voller Gewitter, dann haben wir eigentlich schlechte Information, sollen wir jetzt über Mailand reinfliegen, reinkommen oder sollen wir über Österreich reinkommen und dann kann es auch sein, dass es irgendwo mal noch einem Dispatch ein ACAS schreibst, er soll mal auf search.ch schauen, wo die Gewitterzellen sind und einen Vorschlag machen, also da gibt es, das kann man sehr weit tun.		In spezifischen wetterbedingten Situationen findet ein Informationsaustausch zwischen dem Cockpit und dem Dispatcher statt. Dieser hilft den Piloten im Monitoring einer spezifischen Wettersituation und -entwicklung	Dispatcher	5
GI	P8	664 - 666	Aber man sollte jetzt sporadisch, also periodisch immer wieder zusammenfinden, damit man immer wieder einen Abgleich durchführen kann, welcher auf der Basis neuester Informationen erfolgt.		In sporadischen Abständen soll ein kommunikativer Abgleich zwischen den Piloten vollzogen werden	kommunikativer Abgleich	1, 2
GI	P8	1737 - 1739	Das haben wir auch verschiedentlich schon angesprochen heute, dass du wieder auf der gleichen shared situation awareness bist. Also derjenige, der die Veränderung realisiert, verbalisiert es gegenüber dem anderen.		Piloten, welche eine Veränderung entdecken, verbalisieren diese gegenüber dem anderen.	Verbalisierung von entdeckten Veränderungen	3
GI	P9	734 - 739	Bei uns wird, es ist nicht einmal genau definiert, ob das der pilot flying ist oder der pilot monitoring. In regelmässigen Abständen die planungsrelevanten und die operationell interessanten Flugplätze aufrufen. Das ist auf dem Langstreckenflug ein continuous-Prozess, auf einem Kurzstreckenflug ist das vielleicht einmal. Einfach aufgrund dieser Situation vielleicht noch diskutiert und sagst, was willst du noch für einen Platz, ich hol dir diesen und diesen, willst du noch einen zusätzlichen. Das ist eigentlich institutionalisiert.		Während des Fluges findet aufgrund der Aufgabenteilung zwischen den Piloten regelmässig ein kommunikativer Informationsaustausch statt	regelmässiger Informationsaustausch zu planungsrelevanten und operationellen Aspekten aufgrund der Aufgabenteilung	2
GI	P9	857 - 864	I: Sind es denn dort diese, sage ich jetzt mal diese Triggerpunkte in den Briefings vor allem, wo man sicherstellt, dass man auch eben dieses shared mental model zwischen den Piloten etablieren kann? P9: Und dass man aktuelle Daten, das ATIS hat. P8: Und dann ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich dramatisch etwas ändert eher kleiner, als wenn du es gerade am Anfang vom Cruise-Teil nochmals herausgelassen hast. Das ist nicht gewährt, dass ein kontinuierliches Monitoring nicht mehr in diesem Sinn oder in diesem Ausmass notwendig ist.		In den Briefings findet Kommunikation resp. Informationsaustausch zwischen den Piloten zu relevanten Triggerpunkten statt	Triggerpunkte in Briefings	-

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	891 - 896	Ich meine, das ist eine Grundvoraussetzung unseres Berufes, dass man zu zweit mit einem Meter Distanz am gleichen Schreibtisch sitzt und wenn einer etwas studiert, er dem anderen sagt, was er studiert hat. Und wenn einer etwas gedruckt hat, dass er dem anderen sagt, was er gedruckt hat. Also das ist bei uns von A bis Z einfach drin, dass wir nicht etwas für uns mal machen, was für den anderen relevant ist und wir sagen ihm nicht, was wir studieren und machen. Das ist die Grundvoraussetzung.		Eine Grundvoraussetzung im Pilotenberuf ist, dass sich die Piloten gegenseitig informieren, wenn einer etwas studiert oder tut	Kommunikation als Grundvoraussetzung	3, 4

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
3	Monitor	Activities	Behavior	Updating of beliefs

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	194 - 200	bevor wir eigentlich absinken, wieder natürlich die Phase, hey, was ist denn mit dem Flugplatz, was ist jetzt an der Destination. Dann lassen wir das Wetter raus, das ATIS, das ist die automated terminal information service, das ist das Wetter, welches alle halbe Stunde kommt, mit welcher Piste ist in Gebrauch für die Landung, wie ist das Wetter, gibt es etwas Spezielles noch, vielleicht gibt es noch so SIGMETS, significant meteorological phenomena, und das heisst, ja, icing reported zwischen level 200 und 150 oder expect turbulence on file,	updating beliefs	Vor dem Absinken findet durch Konsultation aktueller Wetterdaten z.B. durch ATIS ein update of beliefs betreffend Wetterverhältnisse an der Zieldestination statt.	Update Annahmen durch Konsultation aktueller Wetterdaten vor descent	4
EI	P2	186 - 189	Das kann man, also das muss man sich aktiv holen. Also wenn man im Flugzeug ist, dann haben wir technische Mittel, über ACARS, das ist so eine Art Telex-System, da kann man die Wetterinformationen regelmässig abrufen und mehrere Flugplätze, kann sich dort ein Bild machen, wie sieht es aus. Aber das bedingt auch ein aktives Arbeiten dran.	updating beliefs	Ein aktives Holen und Rezipieren von Information ermöglicht es, sich laufend upzudaten resp. sich ein Bild zur Situation bzgl. Wetter sowie zu den Bedingungen an den Destinationen zu machen	laufendes Update mit aktuellen Wetterdaten (generieren aktuelles Bild der Situation)	2,
EI	P3	398 - 400	Einfach wirklich sich Mühe nehmen, regelmässig sich aufzudatieren. Ich glaube, das ist etwas vom Wichtigsten, wenn ich deine Frage ganz richtig verstanden habe. Aber das ist das A und O.	updating beliefs	Etwas vom Wichtigsten ist, sich regelmässigen upzudaten	Regelmässiges update von Annahmen	2
EI	P3	177 - 186	Also ich denke dass ist eigentlich eine unserer Hauptaufgaben, sich mit diesen Dimensionen permanent auseinanderzusetzen. In der Praxis ist es in den meisten Fällen logischerweise das Wetter, usw. oder, wenn man jetzt gerade losfliegt über den Nordatlantik und man hat einen Forecast, dass es irgendwie 6 h nach unserer Landezeit ein Blizzard reinkommt und dann sieht man, der Blizzard ist jetzt schon in Philadelphia und kommt Richtung New York, dass man laufend dran ist und immer wieder schaut, was hat man für Pläne, dass man vielleicht sogar auch mal mit dem Dispatch Kontakt aufnimmt und sagt, du, seht ihr das auch, wie beurteilt ihr es usw. einfach immer mit dem Ziel, voraus zu sein, auf der Langstrecke hast du da relativ viel Zeit, auf der Kurzstrecke läuft das unter Umständen in sehr sehr raschen Schritten ab und dann ist es eigentlich fast noch wichtiger.	updating beliefs	Eine der Hauptaufgaben von Piloten beim Wissen um ein potenzielles, z.B. wetterbedingtes Risiko besteht darin, sich permanent mit dessen Entwicklung auseinanderzusetzen resp. sich permanent upzudaten.	Permanente Auseinandersetzung mit bereits erkanntem, potenziellem Risiko = Hauptaufgabe	5

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P4	230 - 243	Also ich denke, solange es nicht abgeschlossen ist, muss es einfach, bleibt es offen. Und wenn es dann, wenn ich zu einem Punkt komme und sage, also eben, ich sage jetzt, Passagier und der Arzt ist da und sagt, es ist kein Problem und so, dann kann ich sage, das ist erledigt, kann wieder weiter oder wenn es um irgendein Wetterproblem geht oder so und ich erhalten wieder neue Informationen und sage, nein es ist wieder völlig anders oder bekomme ich Informationen vom Compi haben irgendwie einen anderen Plan, haben umgeplant, haben jetzt einen anderen Platz, nicht mehr diesen, sage ok, gut, das Problem ist eigentlich gelöst, können wir abhaken. Und solange es einfach nicht so ist, dass ich sicher bin, also fast 100%-ig sicher bin, dass das Problem gelöst ist, solange bleibt es einfach bestehen und offen und es wird weiter zumindest kontrolliert regelmässig, hat es eine Veränderung gegeben oder ist der Status immer noch gleich. Aber sicher nicht einfach dann vergessen oder ad acta legen sondern dass man sich im Crewverband sagt, doch, jetzt können wir wieder zurück eben in die sogenannte normal ops. Ist wieder courant normal ohne dass wir dem noch speziell Beachtung schenken müssen.	updating beliefs	Solange ein salienter Monitoringspekt nicht abgeschlossen ist, bleibt er im aktiven Monitoring. Durch Konsultation neuer Probleme findet ein Update der Annahmen sowie eine Neubewertung statt.	Update von Annahmen zu bereits erkanntem potenziellem Risiko	5
EI	P4	341 - 352	Ja, also es gibt, also man weiss jetzt, sage mal, es gibt alle halbe Stunde ein neues Wetter oder, ein aktuelles. Wenn es jetzt dann langsam Richtung Destination geht mal, das ist immer, kommt ein wenig darauf an in welchem Land, bei uns ist es immer zwanzig nach und zehn vor, also ich weiss, um 52 habe ich das neue ATIS von Zürich, da habe ich die neuesten Wetterinformationen, dann könnte ich das quasi bestellen, Amerika ist es bei null null und dreissig oder weiss ich, es kommt nur einmal pro Stunde oder. Dass man dann möglichst aktuell, möglichst zeitverzugslos gerade die neuesten Informationen hat, mal jetzt wetterbezogen. Dort drauf steht auch nicht unbedingt nur Wetter, sondern es kann auch andere Informationen haben bezüglich Flugplatz, etwas, was nicht funktioniert, eine Piste, welche zu ist, ILS, welches nicht läuft, Taxi-way, der zu ist, was auch noch relevant sein kann, wo ich eben dort auch diese Informationen erhalte, dass ich mich für den Anflug resp. dann auch für das Rollen am Boden, wo auch noch je nach dem komplex und schwierig sein kann, schon vorbereiten kann.	updating beliefs	Mithilfe technischer, monitoringunterstützender Tools, wie z.B. ATIS können Piloten schon früh genaue Daten zu Wetterbedingungen an einer Destination holen und sich auf dieser Basis für den approach vorbereiten.	Update Annahmen durch Konsultation aktueller Wetterdaten vor descent	4
EI	P5	607 - 612	Ja also dann kommt es zu veränderten Szenarien. Also das ist das, was ich für wesentlich halte. Ich habe ja in jeder Situation und von meinem Flug, habe ich in der Regel mehr als ein Szenario zur Verfügung. Wenn ich nur noch eines habe, dann ist irgendetwas ziemlich Dramatisches passiert, bei welchem wir nicht mehr von normal ops sprechen. In der Regel habe ich mehrere Szenarien zur Verfügung und wenn sich an diesen Umständen etwas verändert, dann verändern sich die Szenarien.	recalibrating risk models	Eine Veränderung bewirkt ein Rekalibrieren und Anpassen vorhandener Szenarien an die momentane Situation	Anpassung Szenairen an momentane Situation	2
GI	P6	1209 - 1211	Und so gesehen können wir behaupten, das Ziel des Monitorings ist es, die situation awareness aufrechtzuerhalten oder ein mental model upzudaten, so dass es weiterhin taugt für unsere Verhältnisse.		Eines der Ziele des Monitorings besteht darin, die situation awareness aufrechtzuhalten resp. die eigenen mentalen Modelle upzudaten.	update situation awareness und mental model	2
GI	P7	138 - 141	Ja gut, wir haben natürlich vielfach einfach die Möglichkeit, eine Alternative zu suchen, also vor allem die Geschichten, die in route stattfinden oder. Dass du dort abdeckst, das ist jetzt vor allem ein Langstreckenthema und sagst, dieser Platz wird langsam knapp aber wir haben ja noch diesen, der ist besser.		Im Rahmen des Monitorings werden die Bedingungen an den relevanten Plätzen angeschaut.	Plätze	3

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P7	908 - 911	Nein, ich erwarte einfach von allen zusammen, inklusive von mir selber, dass wir eben jederzeit diesen Plan haben und diesen Plan kannst du nur haben, wenn du zwischendrin auch dich wieder aufdatierst, eben deine Monitoringaufgabe in diesem Sinne ernst nimmst. Und darum sage ich, ist es an sich nicht akzeptabel.		Es wird von den Piloten erwartet, im Rahmen der Monitoringaufgabe sich zwischendrin mit den aktuellen Informationen aufzudatieren.	Erwartung, sich aufzudatieren	2, 3
GI	P7	951 - 960	Es ist ein wichtiger Punkt oder. Weil der Dispatcher, das sind zum Teil auch junge Leute, die kommen, die haben nicht notwendigerweise das einmal erlebt, wie das sich dann draussen präsentiert, die arbeiten zum Teil auch sehr schematisch, logischerweise. Und dann bekommst du halt mit den Vorabendinformationen kommst du dann dort hin und schaut es auch an, macht jetzt das Sinn oder nicht. Und dann siehst du vielleicht etwas sofort, was du in dieser Zeit absetzen kannst, oder abchecken kannst, ist es overall legal und macht es mal Sinn bis an die Destination oder. Was dann unterwegs kommt usw., das schaut du dann vielleicht ein wenig später an. Also das ist, aber es ist wichtig, dass wir diese Arbeit auch genau anschauen, und man findet da auch immer wieder Fehler. Das ist ja auch logisch oder. Oder Dinge, die nicht so elegant gemacht sind und so.		Mithilfe der Vorabendinformationen generieren die Piloten ein Bild zur bevorstehenden Situation. Im general briefing datieren sich die Piloten dann mit den aktuellen Informationen (auch die legale Planung vom Dispatcher) auf.	Update Vorabendinformationen mit aktuellen Wetterdaten im general briefing	1
GI	P7	1203 - 1207	Es tönt, also ich meine, es ist ein weiteres Element auch um das, was ich vorher antizipiert habe zu validieren, oder eben zu sagen, nein, es entwickelt sich in eine andere Richtung. Also es ist in diesem Sinn absolut zentral, auch als Baustein vor dem nächsten, wo du dann drauf kommst, dem respond oder. Diese situation awareness, das Modell dauernd in der Dynamic drin zu verifizieren.		Ein Baustein des Monitorings liegt darin, antizipierte Aspekte resp. deren antizipierte Entwicklung laufend anhand aktueller Informationen zu validieren, in anderen Worten, sich mit aktuellen Daten aufzudatieren.	Validierung antizipierte Annahmen mit aktuellen Daten	2, 3, 4, 5
GI	P8	121 - 125	Also sicher ein super Tool ist das ACARS. Früher musste man das VOLMET abhören und dann war einfach ein Pilot beschäftigt mit nur Wetter abhören. Und heute drückst du zwei, drei Knöpfe und du kannst immer das aktuelle Wetter rausholen. Und gerade wenn es jetzt kritisch sein sollte oder das, was P6 angesprochen hat, dass es sich beisst mit dem Forecast, dann kannst du dir da ein neues Bild generieren. Mit einfachen Mitteln.		Mithilfe technischer Tools, wie z.B. ACARS oder VOLMET, können Piloten immer aktuelles Wetter heranziehen, gerade wenn es kritisch werden sollte oder Diskrepanzen vorliegen.	Aktuelles Wetter auf Knopfdruck heranziehen	2, 5
GI	P8	664 - 666	Aber man sollte jetzt sporadisch, also periodisch immer wieder zusammenfinden, damit man immer wieder einen Abgleich durchführen kann, welcher auf der Basis neuester Informationen erfolgt.		Im Monitoring sollen die Piloten periodisch einen Abgleich auf Basis neuester Informationen durchführen.	periodischer Abgleich	2, 3
GI	P9	65 - 67	Die Schwierigkeit am Wetter ist, dass wir Dinge haben, die wir sehr gut messen können. Die geben mir eine Sicht, die geben mir einen aktuellen Wind und da können wir uns recht gut darauf verlassen.		Piloten verfügen über Mittel, mit welchen sie wetterbezogene Aspekte sehr gut messen können und auf welche sie sich recht gut verlassen können. Diese können sie hinzuziehen im Rahmen des Monitorings.	Gute Messbarkeit von wetterbezogenen Aspekten mit vorhandenen Mitteln.	-
GI	P9	294 - 298	Und der hatte zwar Erfahrung, ist bei euch auf dem RJ geflogen, hat das sehr seriös vorbereitet und alles, und er hat gesehen, etwa zwei bis drei Stunden nach unserer Ankunft hat es starke Gewitter. Und ich habe schon in den letzten drei, vier Stunden vor der Ankunft gesehen, dass das Gewitter, das findet immer noch statt, das ist noch gar nicht vorbei und habe mir so ein wenig meine Gedanken gemacht.		Erfahrene Piloten betreiben bei bereits bekannten, potenziellen Risiken durch Veränderungen z.B. von Gewittern inflight früh ein update of beliefs durch Konsultation der Wetterdaten	Update zu bereits erkannten potenziellen Risiken	5

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	324 - 328	Nein, ich denke es geht darum, du hast eine Idee, wie es aussehen könnte nach der Vorhersage und dann kannst du eine Entwicklung anhand des aktuellen Wetters schauen, wie ist diese Entwicklung, ist dieses vorhergesagte Gewitter wirklich schon dort und und und. Und mit dem validierst du eigentlich, ist dieser Forecast, den du gehabt hast, findet der statt oder nicht. Und du machst dir schon einen vorbehaltenen Entschluss, was-wenn oder.		Während des Fluges konsultieren Piloten das aktuelle Wetter und validieren so ihre Annahmen zu momentanen Situation.	Validierung Annahme zur momentanen Situation durch Konsultation von aktuellem Wetter	2
GI	P9	402 - 410	Also wir haben ein paar institutionalisierte Dinge, welche wir müssen, dieses shared mental model hinbringen. Das beginnt mit der Flugvorbereitung, mit der Planung, dann Takeoff- und Approach-Briefing. Diese sind eigentlich institutionalisiert. Dort müssen wir diesen Abgleich machen, die Gefahrenbeurteilung und sagen, was ist meine Idee, was ich mache. Und zwischendrin ist es relativ frei. Auf einem Flug, der normal ops ist, mit normalem Wetter, wird da nicht gross diskutiert. Ob es jetzt 10 oder 20 Kilometer Sicht hat. Und wenn's halt spitz wird, dann wird halt je nach dem, jedes mal, wenn wir ein neues Wetter rauslassen, nach einer Stunde, wird wieder diskutiert, wie entwickelt es sich, was meinst du, was haben wir für Optionen.		In den institutionalisierten Briefings sowie der Flugvorbereitung bilden die Piloten ein shared mental model. Die generierten Annahmen in den Briefings werden nach Bedarf durch aktive Informationsbeschaffung upgedated.	Update von Annahmen mit Infos zur momentanen Wettersituation	1, 4
GI	P9	720 - 729	Wir haben Quellen, die wir jeden Tag brauchen, wie ACARS-Wetter rauslassen sind wir uns gewohnt. Wenn wir aber dann spezielle Wetterphänomene haben, dann kann man noch auf das VOLMET zugreifen, welches man über Funk abhört und das Wetter holt, wenn das ACARS nicht kommt und man kann in Amerika flight service station ein SIGMET ausreissen und man kann am Dispatch, also ich muss dann auch die Quelle wissen, wo kann ich es herholen und in diesen Quellen muss ich dann wissen, welche Parameter sind interessant.		Piloten verfügen über eine Reihe von Quellen, über welche sie aktuelle Informationen zu relevantem Wetter akquirieren können. Diese Quellen verwenden sie jeden Tag. Die Piloten sind sich gewohnt, diese Quellen zu benutzen.	aktuelle Informationen zu relevantem Wetter	2
GI	P9	769 - 777	Es gibt noch Unterschiede von den Flugplätzen her. Du hast einerseits eine Vorhersage, welche je nach dem wo du bist im Halbstunden- oder Stundentakt oder noch grösser als Stundentakt aktualisiert und es gibt das ATIS, wo eigentlich auch klar ist, dass es halbstündlich aktualisiert wird, noch mehr Informationen hat für runway News. Und dann gibt es ein D-ATIS, ein digitales ATIS, wo du unabhängig von der Distanz zum Flugplatz schon abrufen kannst, und dann gibt es das normale ATIS, wo du im Funkkontakt sein musst, dass du es abrufen kannst. Und das hilft natürlich auch im Monitoring, dass du mal genauere Daten schon frühzeitig holen kannst und dann sagen, was hast du für eine Idee, welche Piste erwarte ich mit diesen Wetterverhältnissen, welche ich habe.		Mithilfe technischer, monitoringunterstützender Tools, wie z.B. ATIS oder D-ATIS können Piloten schon früh genaue Daten holen und sich somit ein Bild der Wetterverhältnisse an einer Zieldestination machen. Auf dieser Grundlage können sie eine Idee zu einer potenziellen Pistensituation generieren.	Konsultation ATIS / D-ATIS	2, 4
GI	P9	852 - 856	Also diese Punkte welche du fragst, welche wirklich das Monitoring aktiv in die Entscheidungen einfließen sind wieder diese Briefings. Takeoff- und Approachbriefing, dort ist wirklich auch nach OMA das Wetter gibt nachher das gemeinsame shared model und die Vorgehensweise, welche man abspricht. Das Monitoring hört nicht auf, es geht weiter aber dort ist es institutionalisiert, dass du schaut, was ist jetzt und was ist meine.		Im Rahmen von Briefings (z.B. takeoff- und approachbriefing) konsultieren die Piloten das aktuelle Wetter und sprechen das weitere Vorgehen auf Basis dieser aktuellen Infos ab.	Briefings mit neuem Wetter	1, 4
GI	P9	1185	Soll- und Ist-Zustände vergleichen oder. Ständig.		Das Monitoring von Piloten kann als ein ständiges Vergleich von Soll- und Ist-Zuständen beschrieben werden	ständiger Soll- und Ist-Vergleich	-

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
4	Monitor	Activities	Method	Aktive Informationsbeschaffung

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P2	186 - 189	Das kann man, also das muss man sich aktiv holen. Also wenn man im Flugzeug ist, dann haben wir technische Mittel, über ACARS, das ist so eine Art Telex-System, da kann man die Wetterinformationen regelmässig abrufen und mehrere Flugplätze, kann sich dort ein Bild machen, wie sieht es aus. Aber das bedingt auch ein aktives Arbeiten dran.	information gathering	Piloten können sich während es Fluges aktiv Informationen über technische Mittel, wie z.B. ACARS, beschaffen.	ACARS	2
EI	P3	177 - 186	Also ich denke dass ist eigentlich eine unserer Hauptaufgaben, sich mit diesen Dimensionen permanent auseinanderzusetzen. In der Praxis ist es in den meisten Fällen logischerweise das Wetter, usw. oder, wenn man jetzt gerade losfliegt über den Nordatlantik und man hat einen Forecast, dass es irgendwie 6 h nach unserer Landezeit ein Blizzard reinkommt und dann sieht man, der Blizzard ist jetzt schon in Philadelphia und kommt Richtung New York, dass man laufend dran ist und immer wieder schaut, was hat man für Pläne, dass man vielleicht sogar auch mal mit dem Dispatch Kontakt aufnimmt und sagt, du, seht ihr das auch, wie beurteilt ihr es usw. einfach immer mit dem Ziel, voraus zu sein, auf der Langstrecke hast du da relativ viel Zeit, auf der Kurzstrecke läuft das unter Umständen in sehr sehr raschen Schritten ab und dann ist es eigentlich fast noch wichtiger.	information gathering	Eines der Hauptaufgaben von Piloten beim Wissen um ein potenzielles, z.B. wetterbedingtes Risiko besteht darin, sich permanent mit dessen Entwicklung auseinanderzusetzen resp. sich permanent upzudaten. Dies kann z.B. getan werden, indem sie aktiv Informationen beschaffen z.B. mit Kontaktaufnahme mit einem lokalen Dispatcher.	Aktive Beschaffung über lokalen Dispatcher	4
EI	P4	341 - 352	Ja, also es gibt, also man weiss jetzt, sage mal, es gibt alle halbe Stunde ein neues Wetter oder, ein aktuelles. Wenn es jetzt dann langsam Richtung Destination geht mal, das ist immer, kommt ein wenig darauf an in welchem Land, bei uns ist es immer zwanzig nach und zehn vor, also ich weiss, um 52 habe ich das neue ATIS von Zürich, da habe ich die neuesten Wetterinformationen, dann könnte ich das quasi bestellen, Amerika ist es bei null null und dreissig oder weiss ich, es kommt nur einmal pro Stunde oder. Dass man dann möglichst aktuell, möglichst zeitverzugslos gerade die neuesten Informationen hat, mal jetzt wetterbezogen. Dort drauf steht auch nicht unbedingt nur Wetter, sondern es kann auch andere Informationen haben bezüglich Flugplatz, etwas, was nicht funktioniert, eine Piste, welche zu ist, ILS, welches nicht läuft, Taxi-way, der zu ist, was auch noch relevant sein kann, wo ich eben dort auch diese Informationen erhalte, dass ich mich für den Anflug resp. dann auch für das Rollen am Boden, wo auch noch je nach dem komplex und schwierig sein kann, schon vorb. kann.	information gathering	Alle halbe Stunden haben Piloten die Möglichkeit, für eine spezifische Destination ein neues Wetter einzuholen. Wess es langsam Richtung Destination geht, ist es wichtig, dass dieses neue Wetter möglichst zeitverzugslos aktiv beschafft wird.	bei der Annäherung an die Zieldestination soll das aktuelle Wetter möglichst zeitverzugslos aktiv beschafft (bestellt) werden.	3

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P4	406 - 421	Also einerseits haben wir natürlich unsere Bücher, Grundlagen, gesetzliche Bestimmungen, welche vorgeben, was, gerade jetzt alles, was Planung ist, Wetter und so, die Limite, ist da noch erlaubt, ist das schon schlecht oder kann ich, was muss ich ändern, welche Vorschriften sind, welche man anschauen gehen kann, vielleicht auswendig wissen ist schwierig, es hat relativ viel aber man weiss irgendwann wird es kritisch, dass man dann schauen geht, was muss ich machen, muss ich etwas machen oder muss ich noch nichts machen? Alles, was technisch ist, gibt es Flugzeugunterlagen, Checklisten, minimal equipment list, was muss funktionieren, was darf kaputt sein, dass man so fliegen darf. Also das ist relativ stark reguliert sage ich einerseits. Und dann gibt es vielleicht auch noch gewisse Dinge, welche dann nicht vom Gesetzgeber oder vom Flugzeughersteller vorgeschrieben sind, welche aber vielleicht Companyrestriktionen sind, welche einen Einfluss haben könnten, welche dann, vielleicht, sage jetzt mal, der Gesetzgeber oder Airbus ist vielleicht weniger streng wie die Companybestimmungen, wo die SWISS sagt, nein, es ist zwar ok aber wir möchten in diesem Bereich eher noch mehr Safety, wir gehen weniger an die Limite sage ich mal so ein wenig und dann auch noch wissen müssten, was das gibt. Es steht sicher irgendwo aber man muss es auch suchen.	information gathering	Zur Beurteilung der Relevanz einer Veränderung werden gezielt Informationen aus Regelwerken z.B. zu wetterbezogenen Limiten beschafft.	Konsultation von Regelwerken	5
EI	P5	458 - 461	I: Gibt es irgendetwas, auf was du dich speziell drauf achtest, wo du heranziehst, damit du eben diesen Überblick hast bzw. wie kannst du dafür sorgen, dass du diesen Überblick stetig aufrechterhalten kannst? P5: Also ein Teil der Antwort ist sicher ein gezieltes Informationen suchen.	information gathering	Damit Piloten jederzeit einen Überblick zur momentanen Situation haben, betreiben sie eine gezielte Informationssuche	Gezieltes Suchen von Informationen	-
GI	P7	741 - 748	Mit guten und schlechten Beispielen, genau. Eben, wie P9 sagt, du hast ganz viele verschiedene Quellen. Du hast je nach dem auch Quellen, ja, wenn man z.B. die Dalmatinische Küste rauffährt und die ganzen Alpen sind voller Gewitter, dann haben wir eigentlich schlechte Information, sollen wir jetzt über Mailand reinfliegen, reinkommen oder sollen wir über Österreich reinkommen und dann kann es auch sein, dass es irgendwo mal noch einem Dispatch ein ACAS schreibst, er soll mal auf search.ch schauen, wo die Gewitterzellen sind und einen Vorschlag machen, also da gibt es, das kann man sehr weit tun.		Piloten verfügen über verschiedene Quellen, bei welchen sie sich aktiv Informationen beschaffen können. In gewissen Situationen sind sie jedoch schlecht versorgt mit Informationen zu einer weiteren Beurteilung von Veränderungen. Deshalb ist es ein gangbarer Weg, einem Dispatcher ein ACAS zu senden und über diesen aktiv Informationen zu beschaffen, welche den Piloten helfen, eine Veränderung oder spezifische Wetterlage beurteilen zu können.	Aktive Beschaffung über Dispatcher	4
GI	P7	761 - 762	Im Moment ist es ganz stark in diesem Bereich zu suchen, also es ist ein Holen, es ist ein aktives Holen, es ist ein Teil der Aufgabe im cruise, dass du das selber machst		Es ist eine Aufgabe der Piloten im cruise, aktiv Informationen zum Wetter einzuholen.	Aktives Einholen = Aufgabe im Cruise	2
GI	P7	908 - 911	Nein, ich erwarte einfach von allen zusammen, inklusive von mir selber, dass wir eben jederzeit diesen Plan haben und diesen Plan kannst du nur haben, wenn du zwischendrin auch dich wieder aufdatierst, eben deine Monitoringaufgabe in diesem Sinne ernst nimmst. Und darum sage ich, ist es an sich nicht akzeptabel.		Von den Piloten wird erwartet, dass sie sich zwischendurch aktiv die aktuellen Informationen rund ums Wetter beschaffen.	Erwartung aktiver Infobeschaffung zwischendurch	2

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P7	1258 - 1268	Und es gibt in diesem Zusammenhang aus meiner Sicht eben auch noch einen ganz wichtigen Punkt. Wir sind ja wirklich so durchorganisiert, dass wir eigentlich für alles Limiten haben. Also es hat relativ wenige Limiten, welche auch in den Büchern so definiert sind, dass es noch gewissen Ermessensspielraum hat. Was aber nicht abgedeckt ist, ist die Kombination von Limiten. Also wenn du bereits irgendwie die Zeit nach dem Abspritzen abläuft, der Seitenwind ist am Anschlag, die Pistenlänge ist auch noch gerade so gut und es beginnt zu schneien, dann bist du perfectly legal in jedem einzelnen Element, aber das Gesamtbild sagt dir niemand, dass es jetzt vielleicht doch nicht mehr ganz sinnvoll ist, jetzt hier starten zu gehen zum Beispiel. Also diese Geschichten, die gehören eben wieder rein, da brauchst aber auch sofort gerade wieder sämtlich Crewmember, welche zur Verfügung stehen, um sich dort ein Bild zu machen.		Zur Beurteilung einer spezifischen Situation resp. Veränderung können je nach Bedarf Piloten aktive Informationen beschaffen, indem sie die Crew fragen.	Konsultation der Crew zur Infobeschaffung	-
GI	P8	121 - 125	Also sicher ein super Tool ist das ACARS. Früher musste man das VOLMET abhören und dann war einfach ein Pilot beschäftigt mit nur Wetter abhören. Und heute drückst du zwei, drei Knöpfe und du kannst immer das aktuelle Wetter rausholen. Und gerade wenn es jetzt kritisch sein sollte oder das, was P6 angesprochen hat, dass es sich beisst mit dem Forecast, dann kannst du dir da ein neues Bild generieren. Mit einfachen Mitteln.		Piloten verfügen inflight über verschiedene Tools, über welche sie sich aktiv neueste Informationen zur momentanen Wetterlage beschaffen können.	Infobeschaffung über Tools	2
GI	P8	884 - 885	Weil glaub technisch, der Flieger spricht ja mit dir, wenn er irgendein Problem hat, dann gibt er dir ja auch Bescheid. Und das Wetter ist, da musst du dich aktiver darum kümmern.		Um die aktuelle Wettersituation zu kennen, bedarf es aktiver Informationsbeschaffung, weil die Infos nicht automatisch ins Cockpit kommen.	Wetter bedingt ein aktives Kümmern	2, 3, 4
GI	P9	240 - 246	Also ich denke wir haben lokal haben wir auch Stationen. Und wir haben für Nordamerika einen Dispatch, der, ich sage jetzt mal, das Wetter in Nordamerika besser kennen sollte, als wir und auch andere Tools zur Verfügung hat, um den Verlauf einer Kaltfront, welche von Kanada oben herunter kommt, ein wenig tracken zu können und uns Informationen zu geben oder auch zusätzliche Radarbilder aufzutreiben. Dann haben wir wieder eine Station in Afrika, wo wir nachfragen können oder in Indien, welche mehr Erfahrung hat mit diesem Wetterphänomen.		Während des Fluges können sich Piloten aktiv Informationen beschaffen, indem sie z.B. mit den lokalen Dispatchern Kontakt aufnehmen. Diese lokalen Dispatcher verfügen über eine grössere Expertise zu gebietspezifischen Wetteraspekten.	Aktive Beschaffung über lokalen Dispatcher	4
GI	P9	324 - 328	Nein, ich denke es geht darum, du hast eine Idee, wie es aussehen könnte nach der Vorhersage und dann kannst du eine Entwicklung anhand des aktuellen Wetters schauen, wie ist diese Entwicklung, ist dieses vorhergesagte Gewitter wirklich schon dort und und und. Und mit dem validierst du eigentlich, ist dieser Forecast, den du gehabt hast, findet der statt oder nicht. Und du machst dir schon einen vorbehaltenen Entschluss, was-wenn oder.		Auf Basis einer Annahme zu einer potenziellen Wetterentwicklung kann mithilfe aktiver Informationsbeschaffung des aktuellen Wetters herangezogen werden und der Annahme verglichen werden	Validierung Antizipation	2
GI	P9	402 - 410	Also wir haben ein paar institutionalisierte Dinge, welche wir müssen, dieses shared mental model hinbringen. Das beginnt mit der Flugvorbereitung, mit der Planung, dann Takeoff- und Approach-Briefing. Diese sind eigentlich institutionalisiert. Dort müssen wir diesen Abgleich machen, die Gefahrenbeurteilung und sagen, was ist meine Idee, was ich mache. Und zwischendrin ist es relativ frei. Auf einem Flug, der normal ops ist, mit normalem Wetter, wird da nicht gross diskutiert. Ob es jetzt 10 oder 20 Kilometer Sicht hat. Und wenn's halt spitz wird, dann wird halt je nach dem, jedes mal, wenn wir ein neues Wetter rauslassen, nach einer Stunde, wird wieder diskutiert, wie entwickelt es sich, was meinst du, was haben wir für Optionen.		Je nach Situation und Bedarf können Piloten regelmässig die neuesten Informationen rund um Wetter aktiv beschaffen.	Situationsangepasste aktive Beschaffung	1, 3

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	734 - 739	Bei uns wird, es ist nicht einmal genau definiert, ob das der pilot flying ist oder der pilot monitoring. In regelmässigen Abständen die planungsrelevanten und die operationell interessanten Flugplätze aufrufen. Das ist auf dem Langstreckenflug ein continuous-Prozess, auf einem Kurzstreckenflug ist das vielleicht einmal. Einfach aufgrund dieser Situation vielleicht noch diskutiert und sagst, was willst du noch für einen Platz, ich hol dir diesen und diesen, willst du noch einen zusätzlichen. Das ist eigentlich institutionalisiert.		In regelmässigen Abständen findet eine aktive Informationsbeschaffung relevanter Informationen von relevanten Plätzen statt.	Aktische Beschaffung aktueller Informationen zu planungsrelevanten und operationell interessanten Flugplätzen	2
GI	P9	769 - 777	Es gibt noch Unterschiede von den Flugplätzen her. Du hast einerseits eine Vorhersage, welche je nach dem wo du bist im Halbstunden- oder Stundentakt oder noch grösser als Stundentakt aktualisiert und es gibt das ATIS, wo eigentlich auch klar ist, dass es halbstündlich aktualisiert wird, noch mehr Informationen hat für runway News. Und dann gibt es ein D-ATIS, ein digitales ATIS, wo du unabhängig von der Distanz zum Flugplatz schon abrufen kannst, und dann gibt es das normale ATIS, wo du im Funkkontakt sein musst, dass du es abrufen kannst. Und das hilft natürlich auch im Monitoring, dass du mal genauere Daten schon frühzeitig holen kannst und dann sagen, was hast du für eine Idee, welche Piste erwarte ich mit diesen Wetterverhältnissen, welche ich habe.		Über das ATIS sowie das D-ATIS können im Halbstunden- oder Stundentakt aktiv Informationen zum aktuellen Wetter beschafft werden.	ATIS D-ATIS	3
GI	P9	857 - 864	I: Sind es denn dort diese, sage ich jetzt mal diese Triggerpunkte in den Briefings vor allem, wo man sicherstellt, dass man auch eben dieses shared mental model zwischen den Piloten etablieren kann? P9: Und dass man aktuelle Daten, das ATIS hat. P8: Und dann ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich dramatisch etwas ändert eher kleiner, als wenn du es gerade am Anfang vom Cruise-Teil nochmals herausgelassen hast. Das ist nicht gewährt, dass ein kontinuierliches Monitoring nicht mehr in diesem Sinn oder in diesem Ausmass notwendig ist.		Die Kenntnis zu resp. die aktive Beschaffung aktueller Daten über ATIS verringert die Wahrscheinlichkeit, dass sich etwas dramatisch ändert während es Fluges.	aktive Beschaffung aktueller Infos über ATIS	3
GI	P9	981 - 989	Wir haben für uns immer so ein wenig operationelle Triggerpunkte, und wenn ich jetzt sehe, dass zwölf Kilometer Sicht hat und ich habe nur zehn erwartet, dann glaube ich nicht, dass das gross wird Diskussionen geben. Oder dann gibt es Diskussion, ich hätte noch einen Pulli mitnehmen sollen, irgendwas. Aber irgendwann gibt es Triggerpunkte, wo du sagst, jetzt wird es relevant oder nicht. Und das ist eigentlich nur eine Einteilung der Kräfte. Wir können stundenlang über das Wetter sprechen, wenn wir möchten, aber irgendwann müssen wir uns auch ein wenig fokussieren und sagen, hey, das Wetter ist gut und es ist immer noch gut, oder, oh, jetzt ist irgendein Triggerwert oder zwei Buchstaben im wind shear, welche mich interessieren. Und jetzt beginnen wir zu diskutieren.		Eine aktive Informationsbeschaffung markiert den Startpunkt und die Grundlage, Handlungsbedarf durch Monitoring im Wetter erkennen zu können.	Startpunkt zum Erkennen von Handlungsbedarf	2, 3
GI	P9	1038 - 1040	Wieder dann nachher über die Informationen, welche man CCI und im AREA-Briefing haben, wo wir versuchen, wir können erwarten, dass er diese Interpretation von diesen Daten machen kann, das hat er gelernt.		Erkannte Veränderungen im Wetter können mithilfe von aktiver Informationsbeschaffung z.B. mit AREA-Briefings beurteilt werden.	aktive Infobeschaffung zum Update of beliefs, jedoch aber auch zur Beurteilung von erkannten Veränderungen -> zwei Startpunkte CCI und AREA-Briefing	5

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	720 - 729	Wir haben Quellen, die wir jeden Tag brauchen, wie ACAS-Wetter rauslassen sind wir uns gewohnt. Wenn wir aber dann spezielle Wetterphänomene haben, dann kann man noch auf das VOLMET zugreifen, welches man über Funk abhört und das Wetter holt, wenn das ACAS nicht kommt und man kann in Amerika flight service station ein SIGMET ausreissen und man kann am Dispatch, also ich muss dann auch die Quelle wissen, wo kann ich es herholen und in diesen Quellen muss ich dann wissen, welche Parameter sind interessant.		Es gibt Quellen, welche Piloten jeden Tag brauchen. Z.B. werden auf jedem Flug aktiv wetterspezifische Informationen über ACAS und teilweise noch über VOLMET eingeholt. Darüber hinaus kann nach Bedarf aktiv ein SIGMET angefordert werden.	jeden Tag ACAS VOLMET SIGMET	1, 2, 3
GI	P10	129 - 132	Also wenn es kritisch ist unter Umständen, wir sind im OPS, wir haben das aktuelle Wetter, welches schon wieder veraltet ist, wenn wir auf dem Flieger sind, wenn's kritisch ist, lassen wir gleich nochmal eines raus. Und dann können wir noch handeln und sonst inflight immer wieder.		Je nach Bedürfnis können sich Piloten jederzeit neue Informationen zum momentanen Wetter beschaffen	Bedürfnisgesteuerte Infosuche	1

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
5	Monitor	Activities	Method	Abgleich zwischen Information und Erfahrung

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
EI	P1	642 - 643	Und recognition heisst, kann nicht sein, Plausibilität. Ich mache sehr viel mit der Frage, kann das sein. Macht das Sinn? Das ist eine der Hauptfragen, die ich stelle .	sense making	Das Prüfen des Zustandes systemrelevanter Parameter erfolgt im Rahmen einer Plausibilitätsprüfung	Plausibilitätsprüfung durch Abgleich
EI	P2	87 - 91	I: Also Problemlösung ist auch schon die recognition, die durch das positiv beeinflusst wird? P2: Ja, weil man macht ja immer einen Abgleich zwischen Bekanntem oder Erlebtem und das, was da jetzt kommt und versucht, das irgendwie in Einklang zu bringen. Dann versucht man, die Erfahrungen, die man aus einer ähnlichen Situation hat beizuziehen und schauen, passt das jetzt in dieser Situation.	sense making	Relevante Veränderungen werden durch einen Abgleich zwischen Bekanntem resp. Erlebtem oder Gespeichertem und Aktuellem entdeckt	Abgleich Bekanntes und Erlebtes
EI	P4	421 - 422	Und so als letzte sage ich jetzt mal ist es dann wieder, also Erfahrung, habe ich das schon mal erlebt.	sense making	Relevante Veränderungen werden durch einen Abgleich zwischen Bekanntem resp. Erlebtem oder Gespeichertem und Aktuellem entdeckt.	Agleich mit Erlebtem
GI	P6	999 - 1001	Dann sind wir wieder bei der Erfahrung oder. Ein Flugplatz, den du selten anfliegst und sagst, bei diesem Wind haben wir auf diesem Flugplatz nur noch eine Piste oder. Noch ein Bisschen mehr Wind und dann haben wir nur noch eine Piste, solche Dinge.		Bei einer windspezifischen Situation erfolgt ein Abgleich mit Erfahrung.	Abgleich mit Erfahrung z.B. in Bezug auf eine Windsituation an einer Desination
GI	P6	1139 - 1142	Das Monitoring hat nicht nur mit Veränderungen zu tun, sondern auch mit einer Beurteilung, ist das, was ich da sehe oder Informationen habe, ist das adäquat für die Situation, in welcher ich drinstecke. Und natürlich muss er dann irgendwann auch mal ein Bild haben von der Situation, in welcher er drinsteckt. Sonst gibt das keine vernünftige Beurteilung.		Bei Konfrontation mit Veränderungen findet eine Beurteilung statt, indem die Informationen einer Veränderung auf Adäquatheit abgeglichen werden.	Adäquatheit Information mit Situation

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
GI	P6	1674 - 1680	Für mich ist das ein Teil der situation awareness oder. Dass du dir erlaubst und ermöglichst, aus verschiedenen Distanzen an das heranzuschauen wo du drinsteckst, inklusive dich selber. Das gehört für mich dazu, also eines der schönen Beispiele für mich sind so Plausibilitätsüberlegungen. Macht das überhaupt Sinn. Da bist du irgendwie am PROB40 tempo, müssen wir jetzt da Fuel mitnehmen oder ist das nicht mehr drin. Und nachher sagst du aber, kann das überhaupt sein, macht es Sinn, und dann siehst du, das Datum ist ein anderes, es ist ein anderes Wetter.		Piloten können Veränderungen anhand von Plausibilitätsüberlegungen beurteilen.	Plausibilität der Informationen
GI	P7	951 - 960	Es ist ein wichtiger Punkt oder. Weil der Dispatcher, das sind zum Teil auch junge Leute, die kommen, die haben nicht notwendigerweise das einmal erlebt, wie das sich dann draussen präsentiert, die arbeiten zum Teil auch sehr schematisch, logischerweise. Und dann bekommst du halt mit den Vorabendinformationen kommst du dann dort hin und schaust es auch an, macht jetzt das Sinn oder nicht. Und dann siehst du vielleicht etwas sofort, was du in dieser Zeit absetzen kannst, oder abchecken kannst, ist es overall legal und macht es mal Sinn bis an die Destination oder. Was dann unterwegs kommt usw., das schaust du dann vielleicht ein wenig später an. Also das ist, aber es ist wichtig, dass wir diese Arbeit auch genau anschauen, und man findet da auch immer wieder Fehler. Das ist ja auch logisch oder. Oder Dinge, die nicht so elegant gemacht sind und so.		Beim general briefing schauen die Piloten die legale Planung des Dispatchers an und prüfen diese vor dem Hintergrund ihrer persönlichen Erfahrungen auf Plausibilität und Sinnhaftigkeit. Die Planung des Dispatchers enthält immer wieder Fehler. Demnach findet ein Abgleich zwischen den Daten des Dispatchers und der eigenen Sicht der Piloten statt.	Abgleich Daten Dispatcher mit Sicht Piloten.
GI	P9	1002 - 1004	Ja, der erfahrene Pilot sagt, das Null-Fünf in Istanbul ist weg, das kannst du vergessen mit dem 321 oder. Und das kannst du nicht erwarten von jemandem, der erst gerade auf Streckenausbildung ist. Also dem triggert es schon relativ schnell dann.		Bei Entdeckung einer Veränderung bedienen sich (erfahrene) Piloten ihrer Erfahrung, um die Relevanz weiter zu beurteilen.	potenzielle Pistenveränderungen
GI	P9	1005 - 1011	I: Also ist die Voraussetzung für diese Veränderung auch zu beurteilen, was es nachher für Konsequenzen hat, halt einfach auch noch ein wenig abhängig von meinen Erfahrungen, was ich schon mal erlebt habe um dann nachher sagen zu können, gut jetzt muss ich mich halt anpassen anders. Also die Beurteilung selber der Veränderung ist auch eine gewisse Erfahrungssache, nachher sagen zu können, gut, was für einen Einfluss das für meinen Flug hat? P9: Definitiv		Zur Beurteilung von Veränderung bedienen sich Piloten ihren Erfahrungen. Damit gleichen sie die aktuellen Informationen durch eine Veränderung mit Erfahrung ab.	Abgleich als Voraussetzung zur Beurteilung der Relevanz von Veränderungen

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
6	Monitor	Activities	Outcome	Erkennen von diffusen, wetterbedingten Bedrohungen

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P5	644 - 662	Dann gibt es auch noch diffuse Safetyrelevanz, das ist z.B. ein nicht stabilisierter Anflug. Das ist auch normal ops. Dass irgendwo durch was auch immer für Umstände das sind, ein bisschen ein schwerer Flieger, mehr Rückenwind als gedacht, am Schluss nicht am Punkt, an dem du möchtest die Geschwindigkeit, die Konfiguration on tracking haben, dass du das dort nicht hast. Und dann ist es noch nicht per se unsafe oder gefährlich, aber es ist in der Limite, welche wir uns selber setzen für stabilized approaches oder, bist du rausgerutscht. Dann hat es eigentlich Konsequenzen. Dann musst du einen go around fliegen. Und das ist dann, das wäre dann sogesehen auch ein Moment, bei welchem es Einfluss hat aufs Verhalten.	diagnose leaving envelope	Mithilfe eines expliziten gate settings durch Definition von Sicherheitslimiten im approach wird eine Monitoringgrundlage gelegt, wodurch Abweichungen durch wetterbedingte Einflüssen und damit einhergehend eine Annäherung an die gesetzte Limite erkannt werden können.	Limite betr. stabilerer Anflug	2
GI	P6	51 - 60	Und das andere ist vielleicht ein wenig weiter gesucht aber immerhin, es kann auch mal sein, dass der Forecast anders ist, als, weil es jetzt einfach nicht stimmt, dass das Ding haargenau planbar ist, dann kann es mich unter Umständen irgendwo einklemmen, jetzt ich meine Flugtankage verreckt oder jetzt ist irgendwo meine Planerei für mit wieviel Most ich unterwegs bin ist auch nicht gegangen. Also es hat dann sehr oft mit Fuel-Entscheiden zu tun, dann sind wir nicht mehr streng genommen beim Wetter, aber weil wir ja überall am Optimieren sind, haben auch kleine Wetteränderungen, welche uns noch nicht fliegerisch betreffen oder gross stören können dann einen Einfluss haben. Und dort sehe ich schon immer noch als relativ wesentlichen Teil, einfach weil es halt ausfranst. Das Wetter alleine stört uns nicht, aber das, was damit zusammenhängt.		Aufgrund des Faktums, dass ein Forecast nicht immer stimmt, kann es sein, dass Crews auf einem Flug bei Eintreten einer Wetteränderung fueltechnisch an eine Limite gelangen.	Fueltechnische Limite aufgrund von Wetterveränderung	1, 2
GI	P7	138 - 141	Ja gut, wir haben natürlich vielfach einfach die Möglichkeit, eine Alternative zu suchen, also vor allem die Geschichten, die in route stattfinden oder. Dass du dort abdeckst, das ist jetzt vor allem ein Langstreckenthema und sagst, dieser Platz wird langsam knapp aber wir haben ja noch diesen, der ist besser.		Durch das Monitoring kann erkannt werden, wenn sich das Wetter an einer bestimmten Destination einer legalen Limite nähert.	Legale Limite an einer Destination	3
GI	P7	1258 - 1268	Und es gibt in diesem Zusammenhang aus meiner Sicht eben auch noch einen ganz wichtigen Punkt. Wir sind ja wirklich so durchorganisiert, dass wir eigentlich für alles Limiten haben. Also es hat relativ wenige Limiten, welche auch in den Büchern so definiert sind, dass es noch gewissen Ermessensspielraum hat. Was aber nicht abgedeckt ist, ist die Kombination von Limiten. Also wenn du bereits irgendwie die Zeit nach dem Abspritzen abläuft, der Seitenwind ist am Anschlag, die Pistenlänge ist auch noch gerade so gut und es beginnt zu schneien, dann bist du perfectly legal in jedem einzelnen Element, aber das Gesamtbild sagt dir niemand, dass es jetzt vielleicht doch nicht mehr ganz sinnvoll ist, jetzt hier starten zu gehen zum Beispiel. Also diese Geschichten, die gehören eben wieder rein, da brauchst aber auch sofort gerade wieder sämtlich Crewmember, welche zur Verfügung stehen, um sich dort ein Bild zu machen.		Im Pilotenalltag gibt es praktisch für alles planerische Limiten, auch bezogen auf Wetter. Ein outcome des Monitorings besteht darin, Annäherungen an solche Limiten erkennen zu können.	Generell: Annäherung an planerische Limiten	2

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	215 - 228	Für mich geht es noch darum, nicht nur was die Daten bedeuten, sondern was habe ich für Optionen. Wie ist die Berechenbarkeit von dem, was ich habe. Was habe ich für Optionen. Miami ist ein Paradebeispiel. Da fliegst du über Wasser, über Wasser und dann kommen noch schnell die Bahamas und dann kommt Miami. Und ich muss einfach bis dort hinkommen. Bei uns ist die Berechenbarkeit auf die Homebase z.B. viel grösser, weil man viel mehr in Zürich fliegen und weil wir das Wetter hier kennen und auch Forecast, als ich sage jetzt in Schwarzafrika, und das andere ist, was mich interessiert, ist, wenn Zürich jetzt schlecht Wetter hat, jetzt kommt eine Riesenfront herein und ich fliege noch acht Stunden, ich weiss, ich könnte in Wien landen, ich könnte in Budapest oder in München oder in Stuttgart, dann betrifft es mich nicht gleichermassen, als wenn ich jetzt eben nach Delhi gehe im Winter und ich weiss, es ist Nagel zu und es ich will weder in Amritsar noch nach Ahmedabad oder was immer, ich habe viel weniger Optionen und für mich ist die Berechenbarkeit weniger glaubwürdig sagen wir mal so. Dann wird es für mich den grösseren threat und dann interessiert es mich viel mehr.		Durch Entdeckung und Beurteilung von Veränderung können Piloten erkennen, inwiefern diese Veränderungen Einfluss auf die zur Verfügung stehenden Optionen haben und inwiefern sie eine schwindende Zahl an möglichen Optionen zur Verfügung haben. Je weniger Optionen Piloten zur Verfügung haben, desto grösser ist der threat durch die Veränderung.	Wegschmelzen Optionen	3
GI	P9	1160 - 1163	Solange ich noch Optionen habe, interessiert mich mehr, was für Optionen ich noch habe und einem Piloten ist relativ wohl, wenn er noch drei, vier oder mindestens zwei Optionen hat. Einem Pilot wird es nicht mehr wohl, wenn er sich einem irgendwie committen muss.		Ein outcome des Monitorings ist die Verfügbarkeit von Optionen. Je weniger Optionen durch eine Veränderung zur Verfügung stehen, desto kritischer.	Optionen	3
GI	P9	1173 - 1179	Ich sage, wenn mein Ziel ist, unbedingt im Flugplatz A zu landen, dann sieht mein Monitoring, was ich draus mache natürlich anders aus, als wenn ich sage, ok, ich muss die Passagiere schon auf A bringen, aber solange B und C noch gut Wetter haben, habe ich noch Optionen. Also dann hat es für mich auch einen Impact auf ein Monitoring, solange ich noch Optionen habe. Und wenn ich weiss, Miami ist jetzt auch der einzige, dann, wie soll ich sagen, dann betreibe ich kein besseres Monitoring, aber es hat einen anderen Impact, dass ich keine Optionen habe.		Ein outcome der Erkennung und Beurteilung von Veränderungen besteht in den zur Verfügung stehenden Optionen. Je nach dem hat dies Einfluss auf die weiteren Handlungen der Piloten inflight.	Optionen	3

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
7	Monitor	Activities	Outcome	Erkennen systemrelevante Wetterveränderungen

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	707 - 712	Also recognition ist wirklich das grosse Thema, so. Die recognition, dass ich immer alle Parameter, also die Parameter, die sich verändern, wie du sagst, das ist genau der springende Punkt, also, gibt es irgendetwas, was man schon sagen kann, hey, da könnte sich etwas anbahnen. Ohne dass wir nachher getriggert sind auf etwas und vergessen etwas anderes. Weil es kann ja nebdran etwas anderes an uns vorbeilaufen, uns überholen auf der linken Spur.	recognition of possible threats	Erkennen von potenziellen Risiken aufgrund von Veränderungen relevanter Systemparameter	potenzielle Risiken durch Veränderungen in Systemparametern	2, 3
EI	P3	177 - 186	Also ich denke das ist eigentlich eine unserer Hauptaufgaben, sich mit diesen Dimensionen permanent auseinanderzusetzen. In der Praxis ist es in den meisten Fällen logischerweise das Wetter, usw. oder, wenn man jetzt gerade losfliegt über den Nordatlantik und man hat einen Forecast, dass es irgendwie 6 h nach unserer Landezeit ein Blizzard reinkommt und dann sieht man, der Blizzard ist jetzt schon in Philadelphia und kommt Richtung New York, dass man laufend dran ist und immer wieder schaut, was hat man für Pläne, dass man vielleicht sogar auch mal mit dem Dispatch Kontakt aufnimmt und sagt, du, seht ihr das auch, wie beurteilt ihr es usw. einfach immer mit dem Ziel, voraus zu sein, auf der Langstrecke hast du da relativ viel Zeit, auf der Kurzstrecke läuft das unter Umständen in sehr sehr raschen Schritten ab und dann ist es eigentlich fast noch wichtiger.	noticing of change	Durch eine aktive Informationsbeschaffung und Beurteilung können systemrelevante Veränderungen im Wetter erkannt werden, wie z.B. Blizzardentwicklungen an der Nordamerikanischen Küste.	Blizzardentwicklungen Nordamerika	2
EI	P3	240 - 259	Das ist ganz klar oder, das ist ein wichtiger Teil ist Erfahrung im Ganzen drin. Das ist aber nicht per se ein Vorteil, sondern man muss mit dem einfach umgehen können. Also man kann z.B. sagen, in Zürich ich habe das vor einer Woche live erlebt, der Forecast von Hongkong nach Hause, da planst du auf einer Basis eines Forecasts, welche 15 h vor der Landung erstellt wird. Das ist auch für einen Meteorologen extrem schwierig, und in der Schweiz ist es in einer Situation extrem schwierig, wenn Föhn herrscht. Wann bricht der Föhn zusammen und die Front läuft dann darüber zusammen, dies ist extrem schwierig vorauszusagen, das ist extrem schwierig. Zuerst haben sie gesagt, wir landen morgens um 6 Uhr, zuerst hiess es, der Föhn bricht um 8 Uhr zusammen, dann kommt die Front. Nachher kurz bevor wir in die Luft gingen in Hongkong hiess es nein, der Föhn bricht erst um 11 Uhr zusammen und dann kommt die Front. Und als wir im Anflug waren 2 - 3 Stunden vor der Landung, einmal geschaut haben, war die Front voll über Zürich, sie ist also irgendwie 6-7 h früher gekommen, als vorgesehen. Und wir hatten wenig Most, wir hatten nur Most für Zürich schön, zwei Pisten und keine Verkehrsprobleme am Morgen um 6 Uhr, weil dann landen nur die paar wenigen Flieger, und dann kannst du relativ schnell irgendwo in einer Ecke sein und wenn du da halt nicht vorher beginnst zu überlegen, gut, jetzt habe ich halt nur so wenig Most, wenn ich noch einen Ausweichflugplatz haben möchte und wenn es ein Gewitter über dem Platz hat, dann habe ich das besser, muss ich relativ früh in Stuttgart runter oder irgend etwas machen. Jetzt hat es mich halt erwischt. Also ja, das ist das Thema, wie war jetzt deine Frage genau?	recognize changed situation	Durch aktive Konsultation von Wetterdaten und einen Rückgriff auf Erfahrungswerte kann eine veränderte Situation festgestellt werden, wie z.B. eine schneller als prognostiziertes Heraufkommen von Gewittern, was in einer weiteren Konsequenz Einfluss auf die Fuelplanung des Fluges haben kann.	Veränderte Wettersituation mit potenzieller Auswirkung auf den Flug betreffend Fuel	2,3

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P4	172 - 194	Also es kann sein, dass natürlich von aussen her eine Meldung kommt, also wir sind ja nicht alleine da unterwegs im grossen Luftraum. Also egal, wo wir quasi sind. Und wenn jetzt, vor allem wenn es bezüglich Wetter ist, dann ist natürlich, dass man den Funkspruch hört, von einem anderen Flieger, der jetzt da vielleicht eine Viertelstunde vor uns fliegt auf der selben Route und der meldet hier starke Turbulenzen, dass man das weiss, dass man sich vorbereiten kann, wenn man Zeit hat oder dass man auch jetzt mit den heutigen Mitteln, also mit dem ACAS, Datalink, verglichen mit früher, wo wir HF, also praktisch einzige Möglichkeit gehabt hätten, wenn wir abgelegen unterwegs ist, um Informationen zu erhalten. Dass man entweder der Company oder von sonst irgendeinem Zentrum, dass man sogenanntes SIGMET erhält, also eine Warnung jetzt von irgendwelchen speziellen Wetterphänomenen, sei es Turbulenzen oder Gewitter oder so. Möglichst frühzeitig, dass man sich da drauf vorbereiten kann. Oder eben auch, das ist auch eher selten, also im Flug vor allem noch nie gehabt, aber für mich vorstellbar, dass eben auch die Meldung kommt, sei das jetzt eine Bombe oder so, wo man dann während dem Flug sonst, ja muss man Meldung erhalten, gab es auch schon mit SWISS-Flügen. Habe ich zum Glück noch nie selber gehabt oder mit sonst eher Passagiere mehr Probleme, wenn man bei einem irgendwie herausgefunden hat, den sollte man im Auge behalten oder dann am Boden irgendwie speziell verfahren muss, wenn irgendwie die Polizei oder so erscheinen sollte auch irgendeinem Grund. Also das ist vor allem heute mit diesen Möglichkeiten, welche man hat, dass man einfach während dem ganzen Flug erreichbar ist und im Prinzip mehr oder weniger von allen, dass man da viele Inputs erhält, wo dann irgendetwas auslösen kann. Und früher, hat man das gar nicht gewusst, bis man dann am Zielflughafen war.	recognition of possible threats	Durch externe Inputs z.B. von Crews im selben Luftraum, über ACAS o.Ä. werden Veränderungen und damit potenzielle Risiken in der Umwelt erkannt	Turbulenzen SIGMET	2, 3
EI	P4	341 - 352	Ja, also es gibt, also man weiss jetzt, sage mal, es gibt alle halbe Stunde ein neues Wetter oder, ein aktuelles. Wenn es jetzt dann langsam Richtung Destination geht mal, das ist immer, kommt ein wenig darauf an in welchem Land, bei uns ist es immer zwanzig nach und zehn vor, also ich weiss, um 52 habe ich das neue ATIS von Zürich, da habe ich die neuesten Wetterinformationen, dann könnte ich das quasi bestellen, Amerika ist es bei null null und dreissig oder weiss ich, es kommt nur einmal pro Stunde oder. Dass man dann möglichst aktuell, möglichst zeitverzugslos gerade die neuesten Informationen hat, mal jetzt wetterbezogen. Dort drauf steht auch nicht unbedingt nur Wetter, sondern es kann auch andere Informationen haben bezüglich Flugplatz, etwas, was nicht funktioniert, eine Piste, welche zu ist, ILS, welches nicht läuft, Taxi-way, der zu ist, was auch noch relevant sein kann, wo ich eben dort auch diese Informationen erhalte, dass ich mich für den Anflug resp. dann auch für das Rollen am Boden, wo auch noch je nach dem komplex und schwierig sein kann, schon vorbereiten kann.	recognition of possible threats	Durch eine aktive Informationsbeschaffung z.B. bezüglich Wetter oder flugplatzzeitige Einschränkungen können potenzielle Risiken vor dem approach erkannt werden	ATIS	3
GI	P6	1411 - 1414	Und etwas vom Wichtigsten und ich weiss nicht, ob du das mit in deinen Betrachtungen drin hast, die erste Entscheidung hast du eben schon vorweggenommen, aus dem Monitoring ist ein Entscheid gefällt worden, diese Entwicklung ist für uns relevant und das ist die erste und wichtigste.		Das Erste und Wichtigste aus dem Monitoring ist die Entscheidung, ob eine Veränderung relevant ist oder nicht.	Entscheid Relevanz Veränderung	-
GI	P6	1416 - 1419	Da kommt irgendein Wetter heraus und ich habe etwas vor der Nase und ich muss erst mal den Entscheid fällen, das ist relevant für uns und jetzt müssen wir etwas tun. Und dieser Schritt ist der erste und allerwichtigste.		Das Erste und Wichtigste aus dem Monitoring ist die Entscheidung, ob eine Veränderung relevant ist oder nicht.	Entscheid Relevanz Veränderung	-

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P6	1419 - 1426	Und dann sehe ich so das Wechselspiel mit den Optionen. Aha, irgendwie Shanghai fällt im Moment ein wenig aus, was haben wir für Möglichkeiten, können wir uns irgendwelche Zeit gewinnen, haben wir irgendwelche points of return, points of now return und all das Zeug oder, das sind dann so das Generieren von Optionen, wenn es irgendwie gescheit gemacht wird noch ohne Zeitdruck, und dann Serien von can't decisions von Optionen und am Schluss stehe ich vor, wie P7 sagt, stehe ich vor dem Gestell und sage, so, jetzt bin ich bereit, nächster Punkt ist da, da entscheiden wir, welche Büchse wir runternehmen.		Durch den Monitoringprozess können Piloten veränderte Situation erkennen, wie z.B. Veränderungen an den Destinationen.	Veränderungen an Destinationen	1, 3
GI	P6	999 - 1001	Dann sind wir wieder bei der Erfahrung oder. Ein Flugplatz, den du selten anfliegst und sagst, bei diesem Wind haben wir auf diesem Flugplatz nur noch eine Piste oder. Noch ein Bisschen mehr Wind und dann haben wir nur noch eine Piste, solche Dinge.		Durch einen Erfahrungs-/Informationsabgleich kann eine veränderte Situation aufgrund von veränderndem Wind festgestellt werden	Veränderte Pistsituation aufgrund von ändernden Windverhältnissen	1
GI	P6	1076 - 1086	Für mich gibt es noch, wahrscheinlich ist es dann die nächste Stufe. Das Feststellen ist so ein wenig die zwei Extreme, der eine, der beim Monitoring etwas feststellte und daraus ein riesen Zeug macht bis zum Fuss rechts, so ein wenig vorgefasste Meinung, welche noch gar nicht adäquat ist und das Andere ist dieses Wunschdenken, das wird schon gut kommen. Das stelle ich auch fest. So ein wenig nicht das Ernstnehmen der Fakten, welche man hat und daraus gewisse vorbehaltene Entschlüsse machen, sondern so ein wenig, jaja, ist dann schon durch und so ein wenig diese beiden Extreme. Und ich denke, da muss man ein Gespür haben von wann an kann man eben noch so ein wenig locker sagen, jaja, schauen wir dann in einer halben Stunde nochmals und von wann an muss man, so jetzt ist das Gewitter dort und jetzt müssen wir anfangen, actions zu machen. So ein wenig, dort wird es schwierig.		Bei Entdeckung einer Veränderung erfolgt eine Beurteilung auf Relevanz. Dabei ist ein Gespür wichtig, ab wann eine Veränderung als systemrelevante Veränderung angeschaut werden muss und in der Folge actions generiert werden müssen.	Relevante Veränderung durch Gespür mit Handlungsimplikation	-
GI	P7	1203 - 1207	Es tönt, also ich meine, es ist ein weiteres Element auch um das, was ich vorher antizipiert habe zu validieren, oder eben zu sagen, nein, es entwickelt sich in eine andere Richtung. Also es ist in diesem Sinn absolut zentral, auch als Baustein vor dem nächsten, wo du dann drauf kommst, dem respond oder. Diese situation awareness, das Modell dauernd in der Dynamic drin zu verifizieren.		Im Rahmen des Monitoringprozesses können die antizipierten Annahmen validiert werden sowie Abweichungen von diesen antizipierten Annahmen festgestellt werden	Abweichen von antizipierten Annahmen	-
GI	P7	741 - 748	Mit guten und schlechten Beispielen, genau. Eben, wie P9 sagt, du hast ganz viele verschiedene Quellen. Du hast je nach dem auch Quellen, ja, wenn man z.B. die Dalmatinische Küste rauffährt und die ganzen Alpen sind voller Gewitter, dann haben wir eigentlich schlechte Information, sollen wir jetzt über Mailand reinfliegen, reinkommen oder sollen wir über Österreich reinkommen und dann kann es auch sein, dass es irgendwo mal noch einem Dispatch ein ACAS schreibst, er soll mal auf search.ch schauen, wo die Gewitterzellen sind und einen Vorschlag machen, also da gibt es, das kann man sehr weit tun.		Durch eine aktive Informationsbeschaffung und Beurteilung können systemrelevante Veränderungen im Wetter erkannt werden, wie z.B. Gewitter über den Alpen.	Gewitter über den Alpen	2
GI	P8	1252 - 1257	Mit der Klammer, das, was P7 vorher in der ersten Session gesagt hat, dass wenn du jetzt etwas PROB30 thunderstorm eben doch früher gekommen ist, dass man das eben trotzdem noch berücksichtigt. Also diese Unschärfe drin, bei welcher ich nicht weiss, ist es jetzt, der eine sagt, es ist für mich nicht relevant, das ist zwei Stunden nach meiner Ankunftszeit und der andere sagt, doch, das könnte schon noch relevant sein, weil diese Front schneller oder langsamer, weil ich da schon mal reingelaufen bin.		Mithilfe eines Erfahrungs-/Informationsabgleichs können Piloten veränderte Situationen erkennen	PROB30 thunderstorm	1, 3

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	981 - 989	Wir haben für uns immer so ein wenig operationelle Triggerpunkte, und wenn ich jetzt sehe, dass zwölf Kilometer Sicht hat und ich habe nur zehn erwartet, dann glaube ich nicht, dass das gross wird Diskussionen geben. Oder dann gibt es Diskussion, ich hätte noch einen Pulli mitnehmen sollen, irgendwas. Aber irgendwann gibt es Triggerpunkte, wo du sagst, jetzt wird es relevant oder nicht. Und das ist eigentlich nur eine Einteilung der Kräfte. Wir können stundenlang über das Wetter sprechen, wenn wir möchten, aber irgendwann müssen wir uns auch ein wenig fokussieren und sagen, hey, das Wetter ist gut und es ist immer noch gut, oder, oh, jetzt ist irgendein Triggerwert oder zwei Buchstaben im wind shear, welche mich interessieren. Und jetzt beginnen wir zu diskutieren.		Durch eine Konsultation relevanter Parameter können systemrelevante Veränderungen durch Überschreiten von Triggerpunkten wie z.B. Gefahr vor windshear erkannt werden	Überschreiten Triggerpunkte	3
GI	P9	1599 - 1605	Da ist natürlich alles möglich. Wenn du aufgrund von dieser Situationsanalyse massive Änderungen feststellst und jetzt machst du einen respond, dann kann das soweit gehen, dass du eben sagst, wir fliegen nicht mehr an die Destination, wir fliegen an ein anderes Ort, da braucht es Ressourcen, ich muss den Dispatch informieren, ich muss den dritten Pilot wecken auf der Langstrecke, ich muss den Instruktor einbeziehen, der auf einem Kurzstrecken-Linecheck dabei ist, das kann alles haben eigentlich, massiv. Oder mit der pace rauffahren mit dem Monitoring.		Bevor ein respond stattfindet, bedarfs es zunächst dem Erkennen von massiven Änderungen.	massive Änderungen	2
GI	P9	710 - 712	I: Was mich jetzt interessiert, auf was schaut ihr genau, wenn ihr ein Monitoring des Wetters betreibt? P10: Veränderung		Piloten schauen prinzipiell auf Veränderungen im Monitoring	generelle Veränderungen	-
GI	P9	1002 - 1004	Ja, der erfahrene Pilot sagt, das Null-Fünf in Istanbul ist weg, das kannst du vergessen mit dem 321 oder. Und das kannst du nicht erwarten von jemandem, der erst gerade auf Streckenausbildung ist. Also dem triggert es schon relativ schnell dann.		Mithilfe eines Erfahrungs-/Informationsabgleichs können erfahrene Piloten eine veränderte Situation feststellen wie z.B. wegfallende Pisten	Wegfallende Pisten	1
GI	P10	714 - 717	Also im Briefing habe ich mal irgendein mindset gehabt, das Wetter ist schön. Fünf Kilometer Sicht ohne Wolken. Und wenn es plötzlich Hagelschauer drin hat, dann ist es eine Veränderung. Und dann automatisch das mindset wieder aufmachen eigentlich und dann wieder antizipieren auf die neu angepasste Situation.		Im Briefing generieren die Piloten ein spezifisches mindset für das, was sie erwartet auf dem Flug. Durch das Monitoring können sie jedoch Veränderungen wie z.B. Hagelschauer entdecken.	Hagelschauer	2, 3

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
8	Monitor	Activities	Outcome	Updated shared situation awareness / shared mental model

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	129 - 134	etwas vom Wichtigsten ist, dass der Copi und ich am liebsten noch mit dem Flieger und der Kabine zusammen ein shared mental model haben. Das hast du sicher auch schon gehört diesen Ausdruck, dass man wirklich sagt, hey Moment mal. Wir haben denselben mindset, was abgeht, weil etwas vom Alleralleraller-Schwierigsten ist ja nicht das handeln eines Events, sondern das Erkennen, dass man ein Event hat.	-	Etwas vom Wichtigsten ist, dass innerhalb des cockpits ein shared mental model vorliegt, sodass beide Piloten wissen, was abgeht.	shared mental model, um zu wissen, was abgeht	1, 2, 3
EI	P1	529 - 532	Wenn ich bei allen Situationen auch beim Einfachsten, Banalsten den Copi an meinen Gedanken teilhaben lasse, dann erreiche ich einerseits ein shared mental model und andererseits erreiche ich Erfahrungsaufbau bei ihm. Weil, dann kann er nachvollziehen, was ich denke.	-	Durch Kommunikation/Informationsaustausch wird erreicht, dass mit dem Pilotenkollegen zusammen ein shared mental model zur momentanen Situation etabliert werden kann.	shared mental model durch Kommunikation/Informationsaustausch	3
EI	P5	508 - 512	I: Wenn du sagst, du seist drei Stunden am Schlafen gewesen. Da hast du ja die situation awareness nicht mehr gehabt, wenn du wieder ins Cockpit herein gekommen bist. Ist es in diesem Fall das Ziel, dass du durch Konsultation von ein paar relevanten Parametern, welche essentiell sind, die situation awareness wieder aufbaust? P5: Genau.	-	Durch Konsultation systemrelevanter Parameter soll die situation awareness nach Abwesenheit vom Cockpit wieder aufgebaut werden	Weideraufbau situation awareness nach Abwesenheit vom Cockpit	3
EI	P5	597 - 602	I. Wenn wir jetzt daran denken, situation awareness, ist es auch ein Ziel vom Monitoring, diese situation awareness immer auf dem aktuellen Stand zu behalten und diese quasi zu gewährleisten? P5: Ja, auf jeden Fall. Also das ist eine Art im engeren Sinn der Effekt davon. Also das Aufrechterhalten der situation awareness ist einer der Beiträge, um adäquate das Risiko zu managen.	-	Durch das Monitoring soll gewährleistet werden, jederzeit über eine aktuelle situation awareness zu verfügen	Aktuell behalten situation awareness	3
GI	P6	1863 - 1869	Und das dann der Patient dort drin nicht kriegt, was er haben sollte oder dass dann halt der Flieger nicht das tut, was wir gerne hätten, wenn wir nicht mal wissen, was überhaupt Sache ist. Wohin kommen wir, wenn wir nicht mal im Klaren darüber sind, was passieren soll. Darum ist das mentale Modell, das, was wir wollen, das, was wir am Morgen festlegen oder unterwegs korrigieren und am Schluss sind wir ganz an einem anderen Ort, aber dieses Ding, wo wir sagen, an dem arbeiten wir, dass das untereinander klar sein muss, das ist selbstverständlich.		Beide Piloten müssen sich im Klaren darüber sein, was passieren soll resp. was überhaupt Sache ist. Es muss klar sein, an was die beiden Piloten im Cockpit arbeiten. Dafür brauchen sie ein geteiltes mentales Modell resp. eine geteilte Wissensbasis für den Flug. Dieses shared mental model kann im Laufe des Fluges korrigiert resp. der Situation angepasst werden, muss aber unter den Piloten klar sein.	geteiltes mentales Modell gemeinsame Basis selbstverständlich	1, 2, 3,
GI	P6	1209 - 1211	Und so gesehen können wir behaupten, das Ziel des Monitorings ist es, die situation awareness aufrechtzuerhalten oder ein mental model upzudaten, so dass es weiterhin taugt für unsere Verhältnisse.		Ein outcome des Monitorings besteht darin, die situation awareness aufrechtzuerhalten	Ziel Monitoring: Aufrechterhaltung situation awareness	3
GI	P7	1203 - 1207	Es tönt, also ich meine, es ist ein weiteres Element auch um das, was ich vorher antizipiert habe zu validieren, oder eben zu sagen, nein, es entwickelt sich in eine andere Richtung. Also es ist in diesem Sinn absolut zentral, auch als Baustein vor dem nächsten, wo du dann drauf kommst, dem respond oder. Diese situation awareness, das Modell dauernd in der Dynamic drin zu verifizieren.		Mithilfe des Monitoringprozesses können Piloten ihre situation awareness laufend aktualisieren resp. anhand der aktuellen Daten verifizieren.	Verifikation situation awareness	3

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P7	1224 - 1234	Kann man so sagen. Vielleicht kannst du auch noch festhalten, dass das Monitoring selber eigentlich nachfolgende Monitoringstrategien auch stark beeinflusst oder. Also was ich dort sehe und ich finde das eben noch gut, man arbeitet mit beschränkten Ressourcen, auch bezüglich Konzentrationsfähigkeit, Fatigue, all diese Themen und wir sind auch darauf angewiesen, dass wir diese Dinge, welche wir tun auch sehr seriös tun und dort, wo nötig, mit dem feinen Schleifpapier. Aber das können wir nicht den ganzen Tag tun. Also hat es eben auch noch irgendwo durch eine Ressourcenschonung drin ein gutes Monitoring. Nicht zu verwechseln mit eben, complacency, einfach die Zügel schleifen lassen. Das Wissen, da muss ich jetzt genau hinschauen und weisst du was, das da ist soweit weg von jeglichem Einfluss auf meine Operation, das kann ich jetzt einfach mal vielleicht in drei Stunden wieder anschauen auf einem Langstreckenflug, oder gar nicht.		Aufgrund der Ressourcenschonung soll mithilfe des Monitoringprozesses eine situation awareness erarbeitet werden, welche ermöglicht, bestimmen zu können, wie intensiv das nachfolgende Monitoring sein soll aufgrund der momentanen Lage.	Ressourcenschonung Einfluss nachfolgendes Monitoring aufgrund aktueller Situation resp. situation awareness und Wissen zu momentan salienten Aspekten	-
GI	P8	664 - 666	Aber man sollte jetzt sporadisch, also periodisch immer wieder zusammenfinden, damit man immer wieder einen Abgleich durchführen kann, welcher auf der Basis neuester Informationen erfolgt.		Durch Konsultation neuester Informationen kann ein Abgleich im Cockpit stattfinden	Abgleich mit neuesten Informationen	3
GI	P8	1737 - 1739	Das haben wir auch verschiedentlich schon angesprochen heute, dass du wieder auf der gleichen shared situation awareness bist. Also derjenige, der die Veränderung realisiert, verbalisiert es gegenüber dem anderen.		Piloten, welche eine Veränderung entdecken, verbalisieren diese gegenüber dem anderen. Damit wird eine shared situation awareness zwischen den Piloten in Bezug auf die Veränderung sichergestellt.	Verbalisierung von entdeckten Veränderungen für eine shared situation awareness.	3
GI	P9	769 - 777	Es gibt noch Unterschiede von den Flugplätzen her. Du hast einerseits eine Vorhersage, welche je nach dem wo du bist im Halbstunden- oder Stundentakt oder noch grösser als Stundentakt aktualisiert und es gibt das ATIS, wo eigentlich auch klar ist, dass es halbstündlich aktualisiert wird, noch mehr Informationen hat für runway News. Und dann gibt es ein D-ATIS, ein digitales ATIS, wo du unabhängig von der Distanz zum Flugplatz schon abrufen kannst, und dann gibt es das normale ATIS, wo du im Funkkontakt sein musst, dass du es abrufen kannst. Und das hilft natürlich auch im Monitoring, dass du mal genauere Daten schon frühzeitig holen kannst und dann sagen, was hast du für eine Idee, welche Piste erwarte ich mit diesen Wetterverhältnissen, welche ich habe.		Durch Konsultation der aktuellen Infos aus ATIS und D-ATIS können neueste Informationen bezüglich Wetter geholt werden und so ein Bild der aktuellen Lage gemacht werden	Bild der aktuellen Lage mit ATIS und D-ATIS	4
GI	P9	852 - 856	Also diese Punkte welche du fragst, welche wirklich das Monitoring aktiv in die Entscheidungen einfließen sind wieder diese Briefings. Takeoff- und Approachbriefing, dort ist wirklich auch nach OMA das Wetter gibt nachher das gemeinsame shared model und die Vorgehensweise, welche man abspricht. Das Monitoring hört nicht auf, es geht weiter aber dort ist es institutionalisiert, dass du schaut, was ist jetzt und was ist meine.		In den takeoff- und approach-Briefings fließen die Daten aus dem Monitoring aktiv ein und besitzen Entscheidungs-relevanz. Dies führt zu einer shared situation awareness zwischen den Piloten	takeoff- und approach-Briefing	1, 2, 5
GI	P10	930 - 931	Effektiv, wenn etwas passiert, dann sind wir beide bereit und wissen, dort unten ist das Wetter gut und dort weniger. Ich denke, primär ist das definitiv der Gedanken.		Jederzeit ein Überblick zur aktuellen Situation zu haben ermöglicht, dass bei Konfrontation mit einer relevanten Veränderung eine adäquate situation awareness vorliegt.	Aktuelle shared s.a. aufgrund von monitoring	-

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
9	Monitor	Prerequisites	-	Kommunikativer Informationsfluss

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
EI	P2	232 - 237	I: Was braucht es, abgesehen von den technischen Aspekten, damit im Cockpit zu jeder Zeit dieser Überblick zur momentanen Situation aufrechterhalten werden kann? P2: Es braucht von beiden Piloten auch hier den Effort, miteinander zu kommunizieren, also ich meine, man muss da nicht nonstop miteinander Smalltalk machen, aber einfach, sage jetzt gewisse, ja, Standardumgang miteinander, dass man das pflegt. Dass dies sicher nicht verhindert, dass man das, ja das sage ich nicht und den mag ich nicht.	-	Im Rahmen des Monitorings bedarf es als Voraussetzung eines Efforts, miteinander zu kommunizieren	Effort zur Kommunikation
GI	P7	897 - 901	Aber mit der kleinen Ausnahme, eben so, dass du das System eben auch nicht verrückt machen musst. Wenn du dir etwas überlegst oder. Absolut. Aber grundsätzlich hat es auch damit zu tun, dass jederzeit einer der beiden ausfallen kann und der andere eigentlich nachher die volle Last tragen können muss. Darum musst du eben in den normal ops immer auf demselben Stand sein.		Damit im Cockpit eine shared situation awareness resp. ein shared mental model erreicht und ein möglicher Ausfall eines Piloten kompensiert werden kann, bedarf es Kommunikation zwischen den Piloten, ohne jedoch das System verrückt machen zu wollen.	Kommunikativ sicherstellen, auf dem gleichen Stand sein zu können (aus Redundanzgründen).
GI	P9	891 - 896	Ich meine, das ist eine Grundvoraussetzung unseres Berufes, dass man zu zweit mit einem Meter Distanz am gleichen Schreibtisch sitzt und wenn einer etwas studiert, er dem anderen sagt, was er studiert hat. Und wenn einer etwas gedruckt hat, dass er dem anderen sagt, was er gedruckt hat. Also das ist bei uns von A bis Z einfach drin, dass wir nicht etwas für uns mal machen, was für den anderen relevant ist und wir sagen ihm nicht, was wir studieren und machen. Das ist die Grundvoraussetzung.		Es ist eine Grundvoraussetzung bei der Aufgabe von Piloten, dass Gedanken und Handlungen, welche für den anderen relevant sind oder sein können immer ausgetauscht werden	Austausch von Gedanken und Handlungen

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
10	Monitor	Prerequisites	-	Situation awareness

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
EI	P1	26 - 33	Nachher gehen wir das durch, vor allem mit der Wetterkarte, Überblick Europa, wie sieht es aus, sind irgendwelche Wolkenzonen, signifikante Wetterphänomene, darum heisst die Karte auch significant weather chart. Da sind zwar die Druckverteilungen nicht mehr eingezeichnet, aber es sind die Phänomene wie Eis, Schütteln, Jetstreams, coluna nimbin, also eben Gewitterwolken und, was hat es sonst noch drin, Vulkane oder solche Dinge sind eingezeichnet. Hurricanes wären eingezeichnet, wenn sowas stattfinden würde. Und nachher gehen wir von dort aus ins Detailwetter rein, schauen wir, wie sich diese Plätze entwickeln über den Tag, vor allem in unserem Zeitfenster, wo wir drin sind.	situation awareness	Im Pilotenbriefing wird ein Überblick zur aktuellen Wettersituation geschaffen. Druckverteilungen sowie spezielle Phänomene wie Eis, Schütteln coluna nimbin etc. werden so preflight vergegenwärtigt.	signifikante Wetterphänomene preflight
EI	P1	679 - 686	Also wenn ich in Zürich starte und fliegen nach Tokyo, dann ist es mir eigentlich relativ egal, wie das Wetter dort drüben ist. Jetzt gerade. Ich habe eine legale Planung gemacht, ich habe ein wenig die Idee, wie es sein könnte, da interessiert es mich vor allem, wie es ist so um München und Warschau und Prag und diese Plätze und Minsk, Moskau, diese Plätze, wo jetzt in meinem Range sind. Und dann auch so ein wenig das big picture, was in Sibirien los, ist tiefer Winter, wo es minus 40-50° ist, oder ist es eigentlich einigermaßen gutes Wetter, dass ich wieder wegkäme?	situation awareness	Bei Langstreckenflügen braucht es betreffend Wetter Kenntnis davon, wie es an der Zieldestination ungefähr aussieht. Von grösserer Bedeutung ist aber die Kenntnis zum Wetter auf der näheren Flugroute.	Grober Überblick zum Wetter
EI	P1	83 - 87	Das ist etwa so das, dann geben wir das ein und dann gehen wir zum Flieger hinaus. Dann habe ich, in diesem Moment ist ganz wichtig, dass man sich, vor allem als Commander, wo man ja verantwortlich ist für das ganze, wirklich noch mal schnell überlegt, ok, habe ich alles gesehen, ist es das, was ich denke, was stattfinden wird, das ist situation awareness.	situation awareness	Nach dem Briefing hinterfragt sich vor allem der CMD, ob er eine korrekte situation awareness aufgebaut hat.	situation awareness vor Bezug Flieger
EI	P3	352 - 356	Grundsätzlich mein Anspruch ist jetzt, dass ich eigentlich immer im Bild sein möchte, ich möchte immer mindestens den nächsten single-failure möchte ich abdecken, ich möchte nie irgendwo sein, und sagen z.B. wie bei der Militärfliegerei oder der Zivilliegerei ab und zu mal ist, wenn der Motor jetzt abstellt, dann bin ich mit 80% Sicherheit tot, das möchte ich nie und darum muss immer diese Informationen haben.	situation awareness	Es ist ein Anspruch, immer im Bild zur momentanen Situation zu sein, um den Auswirkungen durch single-failures entgegenzuwirken	Anspruch, immer im Bild zu sein

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
EI	P4	246 - 262	Also man sollte natürlich, man sollte so mal einen Grobüberblick eigentlich jederzeit haben, weil es kann, es gibt natürlich Sit.n, wo sich innert Sekunden oder Minuten, innert Sekunden so schnell zuspitzen, dass man den ganzen Prozess, wo wir jetzt ein wenig darüber gesprochen haben, wo einfach so für, sage jetzt mal für abnormal Situationen sind, wo man die Zeit gar nicht hat, sondern wenn es von Null in eine emergency Situation reinläuft, sage jetzt, wenn irgendwo Feuer oder Rauch an Bord und man einfach sofort handeln muss. Dort ist wichtig, dass man einfach zuerst mal so ein wenig einen groben Überblick hat, wo befinde ich mich und eben, dass man jederzeit weiss, wenn ich jetzt sofort landen muss und ich keine Zeit habe, um etwas anders zu machen, was ist am nächsten, wo geht der Spitz hin, um dort keine Zeit zu verlieren. Das ist dann vielleicht nicht so detailliert diese Diskussion und das wissen auch alle, aber es ist dann auch ein procedure welches wir eben immer üben, welches trainiert ist, wie das dann abläuft sage ich mal und das braucht dann dort auch weniger Organisation oder weniger Diskussion, weil es ist gleich allen klar, was ist unser Ziel, wo müssen wir hin, wir müssen einfach landen gehen. Und von dem her ist es einfach wichtig, dass man so einen Grobüberblick jederzeit sich etwa hat, was jetzt das Wetter um mich herum tut, was für Flugplätze befinden sich da in einigermaßen Reichweite um mich herum. Das ist ein Prozess der immer ein wenig läuft sage ich jetzt mal.	situation awareness	Es soll zu jeder Zeit ein Grobüberblick zur momentanen Situation vorliegen, weil sich die Situation in der Aviatik innerhalb sehr kurzer Zeit drastisch verändern kann und dies ein sofortiges, adäquates Handeln erfordert.	jederzeit Grobüberblick
EI	P5	512 - 527	Also der Pilot, der nach vorne kommt, braucht über ganz viel Dinge kein Briefing, weil die geht er sich selber anschauen, automatisch. Der kann gar nicht anders. Und bevor er einem zuhört, hat er ganz viel von dem, was auf dieser Liste stand, hat er eh schon gehabt. Was er nicht weiss oder er wissen muss, ist wenn irgendetwas war, welches er nicht mehr sieht. Wenn irgendwo in der Kabine etwas war, wenn irgendwo eine Meldung kam, welche man nicht offensichtlich sieht, dann muss er das wissen, aber ganz viel und das sind die ganz wichtigen Parameter des Fluges, das sind diejenigen, welche sich der Pilot sowieso selber holt. Und das passiert auch jetzt, auch wenn ich auf dem WC war auf der Kurzstrecke, ich komme nach vorne und ich schaue ganz normal, schaue ich ein paar Dinge an. Und das ist auch interessant da beim Air France 447, wo der Kapitän von hinten nach vorne kommt und nicht versteht, was jetzt passiert. Das ist total ungewöhnlich und sich dann auch so äussert, was ist eigentlich los. Also dort gibt es diese Vorgänge, welche so wie automatisiert passieren. Gezielt Informationen holen.	situation awareness	Bei längeren Abwesenheiten vom Cockpit z.B. auf einem Langstreckenflug, ist es wichtig, dass bei der Rückkehr des Piloten ins Cockpit sofort ein Überblick zur momentanen Situation durch Konsultation relevanter Systemparameter sowie Update durch den Pilotenkollegen erlangt wird	Aufbau situation awareness
GI	P6	1123 - 1134	Ich weiss, aber bei dem aus dem Crewbank hätte man ein Briefing gemacht. Der extreme Fall wäre der, der nichts davon weiss und landet jetzt im Flieger und jetzt kommt er nach vorne und die Frage ist, kann der monitoren. Der kann schon, aber der wird parallel dazu wird er sich situation awareness aufbauen. Also es ist nicht ausgeschlossen. Das gehört für mich ein wenig zusammen. Und der Pilot, den du da hochbeamst, der wird zuerst mal so ein paar Grunddaten holen, wie derjenige, der aus dem Crewbank kommt, wird er vielleicht ein paar Fragen stellen, weil er war wirklich am Rasenmähen, aber letztendlich, das Monitoring wird er sofort beginnen, auf gewissen Gebieten sofort auch kompetent oder, schaut auf dem PFD und sagt, ist das, sieht das vernünftig aus für einen Flug oder nicht. Und in Sachen Wetter kann der sich auch relativ bald ein Bild machen, was ist das, kann monitoren. Und das funktioniert auch ohne Voraussetzungen, aber die situation awareness, die gehört dazu. Du kannst es nicht wirklich trennen.		Damit Piloten ein kompetentes Monitoring betreiben können, bedarf es situation awareness. Diese bauen sich Piloten auf, wenn sie frisch wieder ins Cockpit kommen. Die situation awareness gehört zum Monitoring dazu.	Aufbau situation awareness

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
GI	P6	1674 - 1680	Für mich ist das ein Teil der situation awareness oder. Dass du dir erlaubst und ermöglichst, aus verschiedenen Distanzen an das heranzuschauen wo du drinsteckst, inklusive dich selber. Das gehört für mich dazu, also eines der schönen Beispiele für mich sind so Plausibilitätsüberlegungen. Macht das überhaupt Sinn. Da bist du irgendwie am PROB40 tempo, müssen wir jetzt da Fuel mitnehmen oder ist das nicht mehr drin. Und nachher sagst du aber, kann das überhaupt sein, macht es Sinn, und dann siehst du, das Datum ist ein anderes, es ist ein anderes Wetter.		Damit Piloten Sachverhalte resp. Veränderungen beurteilen können, bedarf es situation awareness.	Grundlage zur Beurteilung von Sachverhalten
GI	P7	1108 - 1115	Wir schauen ja eigentlich grundsätzlich in die Zukunft. Wenn du aber jetzt eine Tendenz z.B. ein Frontdurchgang beurteilen, wie schnell weht das jetzt durch, dann kann dich das hintendran auch interessieren, um ein wenig zu sehen, ah, dort regnet es jetzt schon seit drei Stunden und ja, dann ist es wahrscheinlich nicht so eine kompakte, kurze, heftige Sache oder, aber sonst schauen wir natürlich im Wesentlichen die Gegenwart an und versuchen, die Zukunft wieder zu antizipieren. Im Kontext von den requirements, welche wir haben, also z.B. auf einem bestimmten Flugplatz. Und diese ändern ja nicht dauernd.		Zur Beurteilung von Veränderungen und zukünftigen Tendenzen (z.B. Frontdurchgängen) bedarf es dem Wissen zur Gegenwart.	Wissen zur Gegenwart
GI	P9	1094 - 1100	I: Was für eine Rolle spielt die situation awareness beim Monitoring? Braucht es eine situation awareness um überhaupt ein Monitoring machen zu können und nachher auch Nutzen daraus zu ziehen? P9: Ja. Also ich will mal wissen, welche Plätze könnten mich interessieren, welche Daten könnten mich interessieren. Und eben dann auch so ein wenig diese, wie soll man dem sagen. Diese Gefahrenbeurteilung, wie relevant ist das schon für mich, vielleicht muss ich jetzt die pace erhöhen im Monitoring oder kann wieder zurückfahren. Das ist auch.		Für das Ausführen des Monitorings bedarf es situation awareness. Diese muss im Vorfeld, wohl im Selbststudium und im general briefing aufgebaut werden. Sie ermöglicht, zu sehen, was von Interesse ist und ermöglicht eine Gefahrenbeurteilung.	SA als Voraussetzung für Monitoringprozess
GI	P9	1664 - 1673	Ja, ein Thema, welches mir noch durch den Kopf geistert, weil ich gerade ein schlechtes Beispiel erlebt habe, so ein wenig die notwendige Distanz zum Prozess oder dieses kritische selber hinterfragen. Weisst du, du kannst so wühlen im Heuhaufen drin, dass du den Gesamtüberblick verlierst. Das kann beim Monitoring und beim Respond auch sein, ich weiss noch nicht, wo wir das hintun. Du musst irgendwie die Grösse haben können, dich aus den operationellen Themen rausnehmen und versuchen, das Gesamtbild, Einzelbild und auf das zu respondieren. Ich weiss nicht, wo du das unterbringen willst. Dass du nicht zu fest involviert bist und nur noch reagierst und reagierst und reagierst und den Gesamtüberblick verlierst. Und das ist eigentlich vor allem für mich jetzt im Respond drin, aber auch im Monitoring drin auch. Also die Einteilung der Kräfte oder, so ein wenig.		Für ein gutes Monitoring braucht es jederzeit einen Gesamtüberblick zur momentanen Situation. Ansonsten besteht die Gefahr, dass Piloten sich im Hauhaufen verlieren.	Sicherstellen Gesamtüberblick

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
11	Monitor	Prerequisites	-	Wissen zu momentanen Schwerpunkten

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	679 - 686	Also wenn ich in Zürich starte und fliegen nach Tokyo, dann ist es mir eigentlich relativ egal, wie das Wetter dort drüben ist. Jetzt gerade. Ich habe eine legale Planung gemacht, ich habe ein wenig die Idee, wie es sein könnte, da interessiert es mich vor allem, wie es ist so um München und Warschau und Prag und diese Plätze und Minsk, Moskau, diese Plätze, wo jetzt in meinem Range sind. Und dann auch so ein wenig das big picture, was in Sibirien los, ist tiefer Winter, wo es minus 40-50° ist, oder ist es eigentlich einigermaßen gutes Wetter, dass ich wieder wegkäme?	knowing where to focus	Bei Langstreckenflügen braucht es betreffend Wetter Kenntnis davon, wie es an der Zieldestination ungefähr aussieht. Von grösserer Bedeutung ist aber die Kenntnis zum Wetter auf der näheren Flugroute.	Plätze in der Nähe	3
EI	P2	169 - 181	Das ist sehr wichtig, weil auch wieder hier. Wenn sich etwas unerwartet verändert, dann werde ich nicht auf dem falschen Fuss erwischt. Werde nicht überrascht, weil ich habe mich bereits damit auseinandergesetzt. Ich gebe Ihnen ein Beispiel. Wenn man, Temperatur und Taupunkt sind Ihnen ein Begriff? Das Verhältnis von Temperatur und Taupunkt sagt etwas aus zur Luftfeuchtigkeit. Wenn jetzt diese sehr sehr nahe sind und es kalt ist, dann kann es sein, dass dann, wenn es eine klare Nacht gab und die Sonne nachher reinscheint, dass sich sehr schnell Nebel bildet, aber erst mit der Sonne. Das heisst, wenn es dunkel ist am Morgen um vier Uhr, dann habe ich wunderbare Sicht und zwei Stunden später dicken dicken Nebel. So etwas zu antizipieren und dann weiss ich, ich kann etwa damit rechnen. Wenn ich hier entsprechend meine Planung mache, dann werde ich nicht überrascht, wenn es wirklich eintritt. Wenn es nicht eintritt, umso besser, wenn es doch kommt, dann habe ich vielleicht schon mehr Most mitgenommen oder ich habe noch einen zweiten Alternativflugplatz ausgewählt, solche Dinge.	knowing where to focus	Überraschungsmomente sollen vermieden werden mithilfe einer vorherigen Auseinandersetzung mit der generellen Situation. Durch diese Auseinandersetzung können relevante klimatische Bedingungen, wie z.B. Temperatur und Taupunkt und die Folgen einer Veränderung überwacht werden.	Überraschungen vermeiden	5
EI	P4	12 - 19	Ja, das ist schon so. Weil ich gewisse Schwerpunkte, die ich sehen, das könnte ein Problem geben oder dort muss ich genauer schauen, wie es dann aktuell ist, ob es noch eine Änderung gibt, sei es, Wetter, welches vielleicht kritisch ist oder ja, so von dem her, dass wir einfach. Weil hier ist es meistens relativ gedrängt. Also die Zeit ist limitiert, man muss dann und dann das und das machen und auf den Flieger raus. Und dann habe ich auch mehr ein wenig Ruhe dort mal, wenn ich das zehn Minuten, eine Viertelstunde so mal verarbeite und aufzunehmen, ohne auch Einflüsse von aussen oder schon von anderen Meinungen und einfach rein für mich.	knowing where to focus	Eine frühe Auseinandersetzung mit der generellen Situation z.B. bezüglich Wetter ermöglicht, zu erkennen, wo sich Probleme ergeben könnten und was demnach im Monitoring besonders beachtet/überwacht werden muss	Schwerpunkte sehen durch Vorstudium	1
GI	P6	1683 - 1684	Natürlich, gehört dazu. Also mal das, wie weit weg gehe ich, um zu sagen, was für Informationen will ich überhaupt. Was interessiert mich im Moment.		Für das Monitoring muss der Pilot wissen, welche Informationen für ihr relevant sind resp. welche ihn im Moment interessieren	Momentan interessante Informationen	5
GI	P7	748 - 755	Aber ich glaube, wichtig für dich zu verstehen ist, da haben wir auch wieder ökonomische Überlegungen drin, also wenn alles allowed and clear ist, dann ist das an einem kleinen Ort dieser Wettermonitoringprozess im Flug drin oder. Wenn es aber überall ein wenig kritisch ist, dann geht es so weit, dass man diese Wetter rauslässt im ACAS und dann hinten die Pisten ranschreibt und das Minimum, wo man jetzt dort gerade braucht usw. und sich dann sehr intensiv damit beschäftigt. Das gehört ja auch zu diesem Monitoring, das, was P8 gesagt hat, dass man sich in Verbindung setzt zu den requirements, welche man hat in diesem Moment.		Beim Wettermonitoring spielen auch "ökonomische" Überlegungen eine Rolle. Wenn keine relevanten Phänomene vorliegen oder zu erwarten sind, ist das Wettermonitoring an einem kleinen Ort. Wenn es aber kritisch wird, wird das Monitoring intensiviert. Deshalb bedarf es der Kenntnisse zu den momentanen requirements.	Monitoringtätigkeit in Abhängigkeit der momentanen requirements	5

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P7	841 - 847	Wenn du aber über ein Land rüberfliegst und der Dispatch hat die ein paar Flugplätze ausgesucht, es hat aber noch viele andere auch noch da, dann ist es deine Aufgabe, eigentlich immer soweit einigermassen fit sein, dass nicht das passiert, dass du dann irgendwo hängst mit einem Problem konfrontiert bist und nachher drei Minuten in die falsche Richtung fliegst, bevor du merkst, oh nein, es geht nach hinten, jetzt hast du sechs Minuten verloren, das könnte unter Umständen könnten das entscheidende sechs Minuten sein.		Es ist die Aufgabe der Piloten, immer soweit fit zu sein, dass sie nicht mit einem Problem konfrontiert werden, welches nicht mehr zu lösen ist. Aus diesem Grund benötigen Piloten Wissen zu momentan salienten Aspekten.	Entscheidende Minuten	4
GI	P7	1108 - 1115	Wir schauen ja eigentlich grundsätzlich in die Zukunft. Wenn du aber jetzt eine Tendenz z.B. ein Frontdurchgang beurteilen, wie schnell weht das jetzt durch, dann kann dich das hintendran auch interessieren, um ein wenig zu sehen, ah, dort regnet es jetzt schon seit drei Stunden und ja, dann ist es wahrscheinlich nicht so eine kompakte, kurze, heftige Sache oder, aber sonst schauen wir natürlich im Wesentlichen die Gegenwart an und versuchen, die Zukunft wieder zu antizipieren. Im Kontext von den requirements, welche wir haben, also z.B. auf einem bestimmten Flugplatz. Und diese ändern ja nicht dauernd.		Zur Beurteilung von gewissen Wetterveränderungen und deren weitere Veränderung bedarf es dem Wissen aus der Vergangenheit dazu.	Wissen aus Vergangenheit zur Beurteilung der Gegenwart	2, 5
GI	P7	1224 - 1234	Kann man so sagen. Vielleicht kannst du auch noch festhalten, dass das Monitoring selber eigentlich nachfolgende Monitoringstrategien auch stark beeinflusst oder. Also was ich dort sehe und ich finde das eben noch gut, man arbeitet mit beschränkten Ressourcen, auch bezüglich Konzentrationsfähigkeit, Fatigue, all diese Themen und wir sind auch darauf angewiesen, dass wir diese Dinge, welche wir tun auch sehr seriös tun und dort, wo nötig, mit dem feinen Schleifpapier. Aber das können wir nicht den ganzen Tag tun. Also hat es eben auch noch irgendwo durch eine Ressourcenschonung drin ein gutes Monitoring. Nicht zu verwechseln mit eben, complacency, einfach die Zügel schleifen lassen. Das Wissen, da muss ich jetzt genau hinschauen und weisst du was, das da ist soweit weg von jeglichem Einfluss auf meine Operation, das kann ich jetzt einfach mal vielleicht in drei Stunden wieder anschauen auf einem Langstreckenflug, oder gar nicht.		Für ein gutes, ressourcenschonendes Monitoring bedarf es dem Wissen, wo genauer hingeschaut werden muss ("mit dem feinen Schleifpapier") und was in grösseren Zeitabständen überprüft werden kann	Ressourcenschonung durch Wissen zu Relevanz und Salienz	2, 3, 4, 5
GI	P7	1235 - 1246	I: So die letzte Frage zum Monitoring. Da haben ein oder zwei Piloten, zwei Piloten haben gesagt, es sei wichtig, dass die Piloten bezüglich Wetter jederzeit wissen, auf was sie in diesem Moment genau achten müssen. Also dass sie unterscheiden können zwischen was können wir disregarden, was ist jetzt nicht unbedingt, was müssen wir noch nicht drauf schauen, und dann natürlich Dinge, was wirklich relevant sein könnte. Ist das so grundsätzlich, diese Unterscheidung machen zu können? P9: Ja. P7: Du stehst ja immer, es gibt verschiedenste Limiten, welche du anstehen kannst. Sicht, Wolkenhöhe, Wind, Pistenzustand, wenn wir jetzt in diesem Wetterkontext bleiben. Es sind selten alle gleich relevant. Meistens stehst du irgendwie einer oder zwei Limiten an und musst dann dort irgendwo einen Deal finden und der Rest kannst du sagen, ich sehe noch lange genug, mit diesem Seitenwind und diesem Pistenzustand, ist also nicht das Thema.		Piloten arbeiten bezüglich Wetter mit Limiten z.B. für Sicht, Wolkenhöhe, Wind oder Pistenzustand. Mithilfe dieser Limiten können sie identifizieren, was im Moment durch das Monitoring stärker bearbeitet werden muss.	Limiten als Trigger für Salienz	2
GI	P7/ 9	1247 - 1251	I: Also könnte man sagen, dass eine Voraussetzung, damit ein Monitoring funktioniert, welches auf diese Ziele bezogen sind, welche wir vorhin zusammengefasst haben, ist es, zu wissen, was ist momentan relevant, auf was muss ich mich achten. P7: Ja P9: Ja		Das Wissen zu momentan relevanten Aspekten ist eine Voraussetzung für ein funktionierendes Monitoring	Wissen, was momentan relevant ist	-

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P8	1252 - 1257	Mit der Klammer, das, was P7 vorher in der ersten Session gesagt hat, dass wenn du jetzt etwas PROB30 thunderstorm eben doch früher gekommen ist, dass man das eben trotzdem noch berücksichtigt. Also diese Unschärfe drin, bei welcher ich nicht weiss, ist es jetzt, der eine sagt, es ist für mich nicht relevant, das ist zwei Stunden nach meiner Ankunftszeit und der andere sagt, doch, das könnte schon noch relevant sein, weil diese Front schneller oder langsamer, weil ich da schon mal reingelaufen bin.		Um von einer unerwarteten Entwicklung nicht überrascht zu werden, bedarf es für ein Monitoring dem Wissen zu relevanten Phänomenen, auch wenn diese noch ungewiss sind.		4
GI	P9	1097 - 1100	Ja. Also ich will mal wissen, welche Plätze könnten mich interessieren, welche Daten könnten mich interessieren. Und eben dann auch so ein wenig diese, wie soll man dem sagen. Diese Gefahrenbeurteilung, wie relevant ist das schon für mich, vielleicht muss ich jetzt die pace erhöhen im Monitoring oder kann wieder zurückfahren. Das ist auch.		Für ein adäquates und der situation angepasstes Monitoring bedarf es dem Wissen, welche Plätze und Daten die Piloten interessieren, also welche Aspekte im Moment salient resp. relevant für eine allfällige Gefahrenbeurteilung sind.	Relevante Daten und Plätze mit Einfluss auf Monitoringprozess	2, 3, 5

Anhang 6: Verzeichnis resilience indicators und dazugehörige Analyseeinheiten ability to respond

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
1	Respond	Activities	Method	Erfahrungsgestützte Situationsbeurteilung
2	Respond	Activities	Method	Kommunikationsgestützte Situationsbeurteilung
3	Respond	Activities	Method	Methodengestützte Situationsbeurteilung
4	Respond	Activities	Method	Vorschriftengestützte Situationsbeurteilung
5	Respond	Activities	Performance/Outcome	Decision-making
6	Respond	Activities	Performance/Outcome	Umsetzung briefed decision
7	Respond	Activities	Performance/Outcome	Umsetzung einer Entscheidung
8	Respond	Communication + Coordination	Activities	Kommunikativer Informationsaustausch
9	Respond	Communication + Coordination	Activities	Speaking up
10	Respond	Communication + Coordination	Outcome	Shared mental model
11	Respond	Prerequisites	Information	Kommunikativer Informationsfluss
12	Respond	Prerequisites	Preparation	Briefed decisions
13	Respond	Prerequisites	Preparation	Erfahrung

EI: Experteninterviews | GI: Gruppeninterview

Aus Datenschutzgründen werden gewisse Textstellen aus den Transkripten (Analyseeinheiten) *nicht* veröffentlicht. Die betreffenden Analyseeinheiten sind mit einem Stern (*) gekennzeichnet. Bei Interesse kann mit dem Autor Kontakt aufgenommen werden.

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
1	Respond	Activities	Method	Erfahrungsgestützte Situationsbeurteilung

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	561 - 575	*	situation assessment	Bei Konfrontation mit einer relevanten Veränderung mit potenziellen Auswirkungen auf das normale, sichere Funktionieren bedienen sich "ältere" Piloten, vor allem wenn es sich um einen Entscheid in einer Grauzone handelt, ihrer Erfahrung.	Erfahrungsgestützte Entscheide vor allem in limiten- resp. vorschrittentechnische n Grauzonen	1, 2
EI	P2	87 - 91	I: Also Problemlösung ist auch schon die recognition, die durch das positiv beeinflusst wird? P2: Ja, weil man macht ja immer einen Abgleich zwischen Bekanntem oder Erlebtem und das, was da jetzt kommt und versucht, das irgendwie in Einklang zu bringen. Dann versucht man, die Erfahrungen, die man aus einer ähnlichen Situation hat beizuziehen und schauen, passt das jetzt in dieser Situation.	situation assessment	Im Rahmen einer Problemlösung findet ein Abgleich zwischen Bekanntem/Erlebtem sowie der aktuellen Situation statt. Dabei wird Wissen aus ähnlichen, vergangenen Situationen zur Beurteilung der momentanen herangezogen	Rückgriff auf Bekanntes oder Erlebtes	1, 2
GI	P6	341 - 346	Und das ist ja verallgemeinert ist ja das typisches Expertenverhalten, diese if-then-Verbindungen, welche für dieses decision-making dann übrig bleiben und P9 sein decison-making war ein anderes, es hatte andere if-then-Verbindungen aufgrund von diesen Daten, wie von dem, der zum ersten mal nach Hong Kong geflogen ist. Das ist ganz normal oder. Und so gesehen ist es eigentlich immer so, dass die Erfahrung in diesen if-then-Verbindungen vorhanden ist.		Erfahrene Piloten verfügen über mehr und andere if-then-Verbindungen zur Beurteilung einer Situation, als junge noch unerfahrene Piloten	regelbasierte Entscheidungen	1, 2
GI	P7	1566 - 1571	Also spontan kommt mir in den Sinn, dass Erfahrung durchaus eine Rolle spielen kann, wenn ich z.B. weiss, ich hatte eine ähnliche Situation schon einmal erlebt und ich bin dazumal dort und dort hin und es hat gut funktioniert. Oder es hat eben nicht funktioniert. Also wenn du dich so im Grenzbereich bewegst, dass du auch noch so ein wenig dein persönliches gutes Gefühl, déjà-vu, jawohl, ich weiss es und so weiter, dass das durchaus zum Erfolg beitragen kann.		Erfahrung spielt bei der Situationsbeurteilung aufgrund einer relevanten Veränerung eine Rolle, indem Piloten auf ähnliche, erlebte Situationen zurückgreifen konnten und so Erfahrungen zu Erfolgen und Misserfolgen bewusst einbeziehen können in die momentane Situationsbeurteilung	Rückgriff auf Erfolge und Misserfolge in der Vergangenheit	1, 2
GI	P7	1582 - 1585	Aber eben, die Erfahrung kann reinspielen, wenn du unter dem heading respond, dass du vielleicht sagst, weisst du was, ich nehme 10 Minuten oder 15 Minuten mehr Flugzeit in Kauf und habe dafür eine Lösung, mit welcher ich mich dann komfortabel fühle. Das denke ich, ist so ein wenig ein Detail.		Die Erfahrung kann in das decision-making im Rahmen der Situationsbeurteilung reinspielen.	generell	1, 2
GI	P8	1910 - 1911	Oder dass die Erfahrung auch eine gewisse sinnvolle Priorisierung ermöglicht. Ja, die Wahrscheinlichkeit, dass sie sinnvoll ist, ist grösser.		Erfahrung ermöglicht bei der Anpassung an verändernde Bedingungen eine sinnvolle Priorisierung von Handlungsoptionen.	Bessere Priorisierungsmöglichkeiten mithilfe von Erfahrung	1, 2
GI	P9	1163 - 1169	Und das ist wahrscheinlich auch wieder eine Erfahrungssache; am Anfang stick to the rules, die Rules bekommst du gelehrt und wenn du das machst, ist das mal gut. Ist wirklich gut, du bist auch eine wertvolle Hilfe im Cockpit. Und nachher kommt neben stick to the rules noch das Expertenwissen dazu, und du sagen musst, du, es gibt aber noch Optionen. Wir müssen nicht unbedingt in Zürich landen, sondern wir können auch in Wien Most tanken. Und dann kommt die Erfahrung durch.		Bei Konfrontation mit einer relevanten Veränderung, welche eine Situationsbeurteilung nach sich zieht, greifen erfahrene Piloten vermehrt auf ihr Erfahrungswissen zur Beurteilung zurück.	generell	1, 2

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	1926 - 1933	Also wir haben ja auch beim intuitiven decision-making, also sprich ein Muster erkennen und diese ready-made responses, da reden wir manchmal auch vom Instruktoresyndrom, so quasi, bing, oh ja, kenne ich, weiss ich was tun, man analysiert es kaum. Und das kommt beim Respond natürlich als Erfahrung massiv rein. Wahrscheinlich hat man einen grossen Haufen an Optionen und diese Gelassenheit, man hat aber auch die grössere Gefahr, reinzufallen, etwas, bei dem du das Gefühl hast, jaja, kenne ich. Oder nimmst die Variante, welche das letzte Mal auch gut ging, obwohl eigentlich die Fakten gar nicht für das sprechen.		Erfahrung hat zwei Seiten. Auf der einen Seite hilft sie, möglichst viele Optionen generieren zu können bei gleichzeitig hoher Gelassenheit, auf der anderen Seite besteht dadurch aber die Gefahr, dass Situationen nicht mehr richtig analysiert werden und infolge dessen falsche Entscheidungen getroffen werden	Erfahrung = zweischneidiges Schwert	-
GI	P9	1955 - 1959	So prozedurale Dinge, bei welchen du sagst, Eis heisst engine deice, das sind prozedurale Dinge, welche eigentlich geregelt sind. Aber du musst es erkennen und abrufen. Und dann gibt es aber sonst natürlich schon noch Dinge, bei welchen Erfahrung reinkommt und du sagst, ok, wenn der CB jetzt so reinläuft im Sommer in Zürich, dann mache ich das, weil ich habe es schon ein paar Mal erlebt.		Bei gewissen Veränderungen oder potenziellen relevanten Veränderungen spielt Erfahrung bei der Situationsbeurteilung aufgrund schon mal erlebter Ereignisse eine Rolle	Rückgriff auf Bekanntes oder Erlebtes	1, 2
GI	P10	1572	Es kann auch gefährlich sein oder. Wenn du voreingenommen bist.		Eine erfahrungsgestützte Situationsbeurteilung birgt auch Gefahren, wenn der Pilot resp. die Piloten aufgrund ihrer Erfahrungen voreingenommen sind	Risiko des Voreingenommen-Seins	-

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
2	Respond	Activities	Method	Kommunikationsgestützte Situationsbeurteilung

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	561 - 575	*	situation assessment	Bei Konfrontation mit einer bestimmten wetterbedingten "Grauzonensituation", welche eine Anpassung von Seiten der Piloten erfordert, findet eine Situationsbeurteilung unter anderem kommunikativ im Austausch zwischen den Piloten statt.	Kommunikative Sit.beurt. von wetterbedingten "Grauzonensituationen"	1
EI	P1	728 - 736	Zuerst mal, ist es plausibel, kann es sein, oder ist es ein Fehler eines Sensors, könnte ja auch sein oder. Ist es plausibel? Nachher, du, was würde das heissen, wo sind unsere Limiten, gibt es mal Limiten vom Buch, gibt es Limiten, die wir uns setzen? Hey, wenn das jetzt weiter geht. Was könnten wir machen? Könnten wir jetzt schon etwas tun, wollen wir jetzt schon etwas tun oder was würden wir nachher machen? Und wo würden wir dann hinfliegen? Was für Optionen haben wir nachher. Es ist schon noch lustig. Es hat wirklich, so etwas ganz Kleines kann doch einen rechten Rattenschwanz haben und doch, ich versuche im Vorfeld wirklich den Fokus aufzutun, den Stuhl zwei, drei Zacken zurück, hey, big picture, du, was wär jetzt, ist das jetzt dramatisch?	situation assessment	Eine veränderte Situation wird im Rahmen eines kommunikativen Austauschs zwischen den Piloten beurteilt. Es werden Toleranzlimiten festgelegt sowie beurteilt, welche Optionen bei einer weiteren Entwicklung in der konkreten Situation vorliegen	Kommunikatives Festlegen von Toleranzlimiten bei einer relevanten Veränderung sowie Beurteilung vorhandener Optionen durch Veränderung	1

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P3	503 - 511	darüber hast du dann noch diese sogenannten briefed decisions, wo du einfach sagst, wenn jetzt das passiert, dann machen wir das, das denke ich, das trägt viel zur Robustheit des Systems bei, z. B. wir kommen mit relativ wenig Most irgendwo auf einen Flugplatz, und ich sage, schau es könnte dann noch sein, dass im Anflug die blow-Level-Warnung kommt, das bringt die und die Checklistenpunkte, komm wir nehmen sie mal hervor, noch weit aussen im cruise, also wenn es kommt, schau das macht keinen Sinn, das, was wir noch drücken ist das. Weil wenn du dann beginnst im intermediate approach wo du gerade alles konfigurieren musst und bereit sein musst für die Landung, ein hoher workload hast und dann beginnst an diesem Zeug diskutierst, dann ist nicht gut.	situation assessment	Bei Konfontation mit potenziell relevanten Veränderungen, welche bei Eintreten zeit- und safetykritisch sind, werden briefed decisions definiert. Dies tun die Piloten unter anderem mithilfe einer kommunikations-gestützten Situationsbeurteilung, wie adäquat bei Eintreten der Veränderung reagiert werden soll.	proaktive Situationsbeurteilung von potenziellen zukünftigen Einflüssen wie z.B. blow-Level-Warnung im approach.	1
EI	P3	413 - 416	Es geht wieder das gleich decision making, wenn ich es als relevant erachte, weil es mich irgendwo beginnt einzuengen, oder Optionen wegzunehmen, dann bespreche ich das mit meinem Mitarbeiter und sage schau, hast du gesehen hier, geht zu, wenn jetzt etwas wäre, dann gehen wir in diesem Fall dort oder dort hin. Was meinst du?	situation assessment	Bei Wahrnehmung einer als relevant erachteten Veränderung beim Wetter findet eine Bewertung der Situation im Rahmen eine kommunikativen Austauschs mit dem Pilotenkollegen statt	Wegfall Optionen / Einengen -> decision-making durch komm.gest. Sit.b.	1
EI	P3	459 - 464	I: Nehmen wir an, ihr seid auf einem Flug und habt eine Veränderung bei einer von diesen Dimensionen festgestellt. Wie kommt ihr nachher zur Entscheidung, ob das für euch safetyrelevant ist und eine Anpassung braucht oder nicht? P3: Durch shared intelligence oder. Das ist, das ist denke ich das A und O. Die Gnade, die du als Ranghöherer haben musst, dass im Idealfall zuerst einmal auf die andern hörst, mal fragst, bevor du selber sagst, du, siehst du, da gibt es ein Problem, wir machen dann das, sondern dass du sagst, was meint ihr zu dieser Entwicklung, wie seht ihr das? Weil die Chance, dass du sie übersteuerst mit irgendetwas ist wesentlicher grösser, als dass sie dich übersteuern mit den andern Inputs, darum immer zuerst den Copi fragen, wenn es geht.	situation assessment	Bei Wahrnehmung eines Problems resp. einer relevanten Entwicklung findet eine Beurteilung der Situation im Rahmen eines durch den Kapitän geführten kommunikativen Austauschs statt, mit der Prämisse der shared intelligence	Strukturierte kommunikations-gestützte Situationsbeurteilung, damit alles auf den Tisch kommt -> shared intelligence	1
EI	P5	677 - 695	Wir sind auf unserem cruising-level und es beginnt zu schütteln. Und jetzt, was tun wir. Es ist ein Moment, wo wir nicht jetzt primär Safety betreiben aber aus einer Beurteilung, welche Risiko sagt, ok, jetzt tun wir etwas. Und was tun wir jetzt. Dann gibt es vielleicht drei, vier Varianten, das eine ist, wir fliegen langsamer, damit das Schütteln nicht so dramatisch ist, wir steigen, wir sinken, wir fragen die ATC, ob es weiter vorne besser wird, also solche Varianten. Und diese Varianten stehen eigentlich bei zwei Piloten, welche ein wenig Erfahrung haben, stehen diese sofort im Raum. Die müssen nicht mal angesprochen werden, das ist allen oder beiden sofort klar, dass das jetzt die Handlungsoptionen sind und es ist auch implizit klar, dass es nicht viel anderes gibt. Zu sagen, Blödsinn, wir kehren um, das ist nicht lustig, da schüttelt es, es gibt schon noch absurde Varianten, aber die sind nicht in Betracht und die realistischen Varianten, die stehen sofort im Raum. Und dann gibt es schon eine Absprache. Dann gibt es eine priorisierte Absprache, derjenige, der fliegt, sagt mal primär und dann gibt es, wenn das der Copi ist, der fliegt, dann hat der Kapitän eben auch noch was zu sagen. Und am Schluss muss man sich wie auf eine Art einigen. Und der Kommunikationsvorgang selber, den finde ich noch spannend. Das sind manchmal zwei Worte, manchmal nicht und so gibt es dann einen Entscheidungsfindungsprozess, der aber weitgehend vorweggenommen ist. Es ist fast auch ein rule-based Verhalten, es geht nur noch darum, eine Art einen Beurteilungsaustausch zu machen. Wie beurteilt man welche Variante.	situation assessment	Bei Konfrontation mit einer als risikobehaftet empfundenen Veränderung z.B. durch Turbulenzen im Cruise, welche Handlungsbedarf impliziert, findet eine Problembewertung durch Absprache zwischen den Piloten statt. Diese Absprache kann, sofern beide Piloten über eine gewisse Erfahrung verfügen, minimal sein (z.B. durch zwei Worte).	minimale kommunikations-gestützte Situationsbeurteilung durch ein paar wenige Worte für das decision-making	1

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P6	1821 - 1826	Es ermöglicht auch in der response selber, also als Hauptteil, wenn man so will, Verhalten nachher, ist es weniger fehleranfällig. Also wenn ich meine Idee mal an einer anderen Idee reiben konnte, wo wir uns hoffentlich nicht einig gewesen sind und wir haben nachher miteinander festgelegt, was ist jetzt besser, richtiger anzuwenden, dann ist die Chance kleiner, dass ich mich verreinne, also wenn ich ganz alleine bin. Das ist einfach so und diejenigen, welche das nicht begriffen haben, die sind bei uns outdated.		Verhalten im Respond selber sowie das decision-making werden weniger fehleranfällig, wenn Ideen im Rahmen einer kommunikativen Situationsbeurteilung ausgetauscht und besprochen werden.	Reduktion Fehleranfälligkeit durch komm. Sit.beurt.	-
GI	P7	741 - 748	Mit guten und schlechten Beispielen, genau. Eben, wie P9 sagt, du hast ganz viele verschiedene Quellen. Du hast je nach dem auch Quellen, ja, wenn man z.B. die Dalmatinische Küste rauffährt und die ganzen Alpen sind voller Gewitter, dann haben wir eigentlich schlechte Information, sollen wir jetzt über Mailand reinfliegen, reinkommen oder sollen wir über Österreich reinkommen und dann kann es auch sein, dass es irgendwo mal noch einem Dispatch ein ACARS schreibst, er soll mal auf search.ch schauen, wo die Gewitterzellen sind und einen Vorschlag machen, also da gibt es, das kann man sehr weit tun.		Zur Beurteilung der Situation aufgrund einer relevanten Wetterveränderung haben Piloten verschiedene Quellen zur Verfügung. Z.B. können sie kommunikativ über einen Dispatcher Informationen zur momentanen Wetterlage zur Beurteilung heranziehen	Beurteilung mit Dispatcher	2
GI	P7	1377 - 1385	Aber ein ganz gutes Beispiel, wo wir auch den Dispatch überfordern oder. Wenn eben hier unten bei Shanghai eben alle drei Plätze zu sind, weil die haben dann jeweils etwa gleichzeitig Nebel und du kommst du runterzufahren oder, habe ich auch schon gesagt, der Mann für von Shanghai nach Peking habe ich nicht, also Alternate. Aber dann soll mir der Dispatch mal ausrechnen, wie weit dass ich da in die Hälfte fliegen kann und dann entscheide ich dann, jetzt gehen wir weiter, weil jetzt habe ich mindestens zwei Plätze offen, also ich gehe nicht auf einen, wenn der ganz knappes Wetter hat. Oder dann gehe ich zurück nach Peking, wo wunderschönes Wetter ist. Das sind so Dinge und da hast du vorher ziemlich viel Zeit, um soetwas zu breittlen.		Bei Konfrontation mit einer Veränderung, welche für den weiteren Flug von Relevanz ist, findet eine kommunikations-gestützte Situationsbeurteilung statt, indem z.B. die Cockpit-Crew mit dem Dispatcher Kontakt aufnimmt.	Kontakt mit Dispatcher	2
GI	P7	1740 - 1744	Es ist auch wichtig, dass nicht einer von beiden in eine Richtung abgeht, welche vielleicht nicht relevant ist oder. Also es kann ja auch sein, dass du irgend der eine von beiden eine Riesenbedrohung sieht und sagt, das geht gar nicht und wenn man das aufbringt, kannst du es diskutieren und dann sagst du, aber weisst du, hast du daran gedacht, wir haben dort noch diese Option, aha ja und dann zack ist es weg.		Bei der Konfrontation mit einer Veränderung findet ein kommunikativer Austausch zwischen den Piloten zur Beurteilung des "Schweregrades" der Veränderung statt.	Beurteilung Schweregrad der Veränderung	1
GI	P9	981 - 989	Wir haben für uns immer so ein wenig operationelle Triggerpunkte, und wenn ich jetzt sehe, dass zwölf Kilometer Sicht hat und ich habe nur zehn erwartet, dann glaube ich nicht, dass das gross wird Diskussionen geben. Oder dann gibt es Diskussion, ich hätte noch einen Pulli mitnehmen sollen, irgendwas. Aber irgendwann gibt es Triggerpunkte, wo du sagst, jetzt wird es relevant oder nicht. Und das ist eigentlich nur eine Einteilung der Kräfte. Wir können stundenlang über das Wetter sprechen, wenn wir möchten, aber irgendwann müssen wir uns auch ein wenig fokussieren und sagen, hey, das Wetter ist gut und es ist immer noch gut, oder, oh, jetzt ist irgendein Triggerwert oder zwei Buchstaben im wind shear, welche mich interessieren. Und jetzt beginnen wir zu diskutieren.		Während des Fluges existieren operationelle Triggerpunkte, bei deren Überschreitung eine Veränderung als relevant erachtet werden kann. Das Überschreiten dieses operationellen Triggerpunktes löst eine kommunikationsgestützte Situationsbeurteilung aus.	Überschreiten operationelle Triggerpunkte -> relevante Veränderung -> kommunikationsgestützte Situationsbeurteilung	1
GI	P9	1370 - 1376	Vielleicht vorher musst du eben auch noch eine neue ready-made response oder. Das sind solche, welche quasi schon vorhanden sind. Und es ist, aufgrund von dieser Situationsanalyse sagst du, ok, wo sind diese Gates. Und what if. Bei welchem Gate. Und dann tust du vielleicht da solche ready-made responses formen und gegenseitig definieren und abstimmen und sagst, also bist du einverstanden, wir gehen einmal in diese Richtung, wenn wir dort ins Holding müssen, nach zehn Minuten spätestens tun wir dies, das wären dann solche Überlegungen.		Im Rahmen der kommunikations-gestützten Situationsbeurteilung können ready-made responses definiert und abgestimmt werden, welche zu einem späteren Zeitpunkt umgesetzt werden können.	Definition ready-made responses Briefed decisions	1

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P10	1354 - 1357	<p>P10: Wenn wir jetzt, sagen wir, der Captain sieht das Wetter und sieht, die Destination ist zu. Sagt er, schau, was meinst du. Es ist jetzt meine Erfahrung, dass der Kapitän, resp. der auf dem linken Sitz dem rechts mal zuerst die Chance gibt, etwas zu sagen und dann noch ergänzt mit seiner Erfahrung.</p> <p>P8: Durch das vermeiden wir, dass man quasi den weniger Erfahrenen überfährt und der dann die Meinung kritiklos übernimmt. Oder sich vielleicht nicht getraut im schlimmsten Fall.</p>		Bei Erkennen einer relevanten Veränderung findet eine kommunikationsgestützte Situationsbeurteilung statt, indem z.B. der Kapitän dem Copiloten die Chance gibt, zuerst etwas zu sagen. Damit wird vermieden, dass der Copilot von der Erfahrung des Kapitäns überfahren wird und sich in der Folge nicht mehr einbringt.	Strukturierte kommunikationsgestützte Situationsbeurteilung, damit alles auf den Tisch kommt	1
GI	P10	534 - 540	<p>Ja, und es geht darum, stipulieren eines gemeinsamen Triggerwertes, wo wir sagen, hey im Buch steht 42 Knoten cross wind, aber heute haben wir 25. Wir nehmen das ernst, ich möchte, dass du diesen Anflug machen kannst, ich möchte mir aber vorbehalten, wenn es massiver ist, als ich es erwarte, dass ich bis auf 500 Fuss übernehme, unter 500 Fuss diskutieren wir nicht, machen wir goaround. Einfach, dass man so ein wenig abmacht, was ist zu erwarten, was erwartet der andere.</p>		Bei Konfrontation mit potenziell relevanten Veränderungen wie z.B. Seitenwind beim approach, welche bei Eintreten zeit- und safetykritisch sind, werden als respond im Rahmen einer kommunikations-gestützten Situationsbeurteilung gemeinsam briefed decisions definiert.	<p>proaktive Beurteilung von canned decision situations im approach durch partizipative Diskussion und Abstimmung zwischen den Piloten</p> <p>führen zu einem decision-making, wie bei Eintreten dann reagiert werden soll (briefed decisions)</p>	1

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
3	Respond	Activities	Method	Methodengestützte Situationsbeurteilung

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	674 - 678	Und dann musst du ja zuerst mal SPORDEC machen, oder. Preliminary actions, hey ok mal holden, ins Holding gehen, mal möglichst langsam fliegen und so, mal ATC sagen, hey, weisst du was, wir warten da mal schnell irgendwo, wo wollen wir warten, gut, der Kabine schnell sagen, du, so und jetzt Optionen	situation assessment	Bei Konfrontation mit einem event wird die Situation mithilfe der SPORDEC-Methodik bewertet	SPORDEC	1
EI	P1	759 - 767	Und dann ist, dann ändert sich der Tonfall dadurch, die Kommunikation, bei mir sicher, und dann führe ich straffer, also ich kann dann ganz, ich habe dann eine sehr strukturierte, straffe, disziplinierte Führung. Auch Kommunikation, eben das SPORDEC setze ich wirklich durch, also Power Performance, Analysis, Action setze ich durch, dann sage ich, hey, Power zack, Performance, Analyse, schau, was siehst du? Und wenn er sagt, ja, ich glaube wir haben das, wir könnten doch jetzt, hey, was siehst du? Was siehst du hier? Was siehst du hier? Was siehst du hier? Also es ist ein sehr, es gibt, es wird militärisch in diesem Moment. Also da will ich eine ganz klare Struktur haben, dass wir nicht Dinge verwässern oder abdriften. Das wäre ganz schlecht.	situation assessment	Bei Konfrontation mit einer relevanten, zeit- und safetykritischen Veränderung findet eine Bewertung der Situation mithilfe der SPORDEC-Methodik statt. Dieser Prozess ist aufgrund des zeitlichen Drucks durch den Kapitän straff geführt.	SPORDEC, geführt durch den Captain	2
EI	P2	344 - 349	Also wenn wir jetzt, also wir haben Zeit, dann gehe ich von einem komplexeren Problem aus, dann will ich jetzt, dann müssen beide im Prinzip ihre Ideen zu Papier bringen. Und sich dann das so auszutauschen, als wenn man es dann nur bespricht. Ich denke, so kann man mehr herausholen, weil gewisse Dinge vergisst man vielleicht auch wieder schnell. So kann man sich, ich will es wirklich schriftlich machen. Ich habe für mich auch immer Post-its im Crewbag drin, damit ich mir in solchen Situationen Notizen machen könnte.	situation assessment	Bei Konfrontation mit einem komplexeren, jedoch noch nicht zeitkritischen Problem, findet eine Auseinandersetzung mit der Situation mit der SPORDEC-Methodik statt	Zeit als kritischer Aspekt bei Situationsbeurteilung mithilfe von SPORDEC	1
EI	P3	465 - 470	I: Wenn es für euch jetzt klar ist, es gibt eine veränderte Situation, es braucht Anpassung von eurer Seite, eine Reaktion aus dem Cockpit. Wie wird entschieden, welche Reaktion passend ist für die Anpassung? P3: Wenn man Zeit hat, ist das mit dem SPORDEC-Prozess, dann haben wir die Optionen, generiert die Optionen, dann bewertet man sie auch separat, damit man möglichst viel auch Bewertungsfaktoren vielleicht kriegt.	situation assessment	Bei Konfrontation mit einer veränderten Situation und Wissen, dass es eine Anpassung braucht, findet eine Situationsbeurteilung mithilfe einer spezifisch durchgeführten SPORDEC-Methodik statt	Zeit als kritischer Aspekt bei Situationsbeurteilung mithilfe von SPORDEC	1
EI	P4	452 - 459	Jaja, wir haben, gut hast du vielleicht auch schon gehört, ich meine, es gibt so Dinge, also wir trainieren am Simulator sage ich jetzt mal, diese Abläufe, standard Abläufe, wie das SPORDEC sage ich jetzt mal. Nach diesen Dingen eigentlich. Also machen wir ein Schema, welches alle kennen, welches für jeden klar ist und transparent wie der Ablauf ist, dass man eben, dass man sich nicht verliert irgendwo da im grossen Problem drin und eine klare Struktur drin hat, weil es sind dann ja, es sind schwierige Momente dann, wo einem auch noch ein paar andere Dinge durch den Kopf gehen und so, dass man wirklich miteinander dann das Problem behandeln kann eigentlich.	situation assessment	Bei Konfrontation mit einer veränderten Situation und Wissen, dass es eine Anpassung braucht, findet eine Situationsbeurteilung im Rahmen der Crew mithilfe der SPORDEC-Methodik statt. Diese Methodik wurde geschult und bietet durch ihren standardmässigen Ablauf Schutz vor dem Auslassen wichtiger Beurteilungsaspekte.	SPORDEC als Schutz vor Auslassungen durch seine klare, geschulte Struktur	1

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P6	1404 - 1411	I: Und das bringt dir eben so ein SPORDEC-Prozess, der führt dich zu diesen Optionen hin? P6: Das machst du manchmal bewusst und manchmal unbewusst, die meisten eher unbewusst. Also der häufigste Fall, das weiss man ja aus den Untersuchungen, das ist das, was bei uns gesehen wird in den Cockpits ist diese if-then-Verbindungen. Das sind keine strukturierten SPORDEC-Verfahren, aber das Entscheidende, was P7 gesagt hat aus meiner Sicht, es ist ein Wechselspiel aus Entscheidungen und Optionen. Und Optionen, welche vorhanden sind, muss ich modifizieren, kippen, neue Optionen ins Spiel nehmen, noch bevor irgendetwas anderes passiert.		Die methodengestützte Situationsbeurteilung zum Generieren von Handlungsoptionen erfolgt manchmal mehr oder weniger bewusst. Entscheidend für den SPORDEC-Prozess ist aber das Wechselspiel zwischen Optionen und Entscheidungen, welche auf diese Optionen fussen.	SPORDEC, mehr oder weniger bewusst ausgeführt Wechselspiel Optionen und Entscheidungen	1
GI	P6	1470 - 1474	I: Jaja, die Methodik, kann man das so sagen, dass die Methodik mehr sicherstellen soll, dass die relevanten Teile drin sind, egal, kommt jetzt nicht drauf an, wie man es genau tut, aber die relevanten Teile, welche uns die Optionen generieren sollen und zum decision-making führen sollen, die sollen drin, um die Situation beurteilen zu können? P6: Ja, plus bitteschön und das treibt uns ja schon oft an, innert nützlicher Frist [P7; genau, genau].		Die SPORDEC-Methodik soll sicherstellen, dass alle relevanten Beurteilungsaspekt für eine spezifische wetterbedingte Veränderung enthalten sind und die innerhalb nützlicher Frist.	Schutz vor Auslassung Innert nützlicher Frist	1
GI	P6	1475 - 1489	Also wenn ich jetzt wieder vom Wetter spreche und ich habe da meine CB vor der Nase, dort müssen wir nicht wahnsinnig lange über Optionen diskutieren, links durch, rechts durch ist wahrscheinlich so ziemlich das Ende, aber wir müssen uns in den nächsten Minuten beginnen, sonst wird es ungut. Und dann gibt es ein Abwägen zwischen dem methodisch sauberen let's make this CRM-exercise oder jetzt vielleicht lieber nicht, weil wir haben keine Zeit. Und auf dem, in dieser Bandbreite von wahnsinnig viel Zeit bis gar keine Zeit bewegen sich alle unsere Tools. Und meine Wahrnehmung ist die gleiche, wo wir in diesen Beobachtungen macht aus dem Cockpit, dass der häufigste Fall eben nicht der ist vom systematischen SPORDEC. Habe ich schon erlebt, aber ganz selten. Aber es kann mal sein, es kann ganz viel Sinn machen und es braucht ziemlich Zeit. Auch wenn man es nicht wie die französische Armee macht, wo es drei Wochen dauert, aber es gibt wirklich Momente, wo das sinnvoll ist, wo man auch ein Bisschen mit Phantasie sagt, bewerten tun wir später, jetzt wollen wir einfach mal schauen, was ist überhaupt mal möglich. Dass man das tut. Das ist aber eher selten. Häufiger ist so ein Mix aus Teilen von dem.		Die methodengestützte Situationsbeurteilung im Rahmen der SPORDEC-Methodik ist abhängig von der Zeit. Eine Umsetzung 1:1 der Methodik kommt selten vor, da diese relativ viel Zeit braucht. Häufig findet eine situationsangepasste Beurteilung mit einem Mix aus Teilen der Methodik statt.	zeit- und situationsangepasste Beurteilung mit einem Mix aus Teilen der SPORDEC-Methodik	1
GI	P7	1362 - 1369	Also das ist ja auch gut da in deinem Satz ist es ja noch unterschieden, adjusting the way things are done, das ist ja eigentlich so der intellektuelle, strukturierte Entscheidungsprozess SPORDEC oder activate ready-made responses das sind wieder diese canned decisions oder. Und das kann wirklich zu beiden führen. Ich meine, wir gehen vielleicht in einen Anflug hinein und wissen, das Wetter ist gerade am Minimum und da haben wir uns klare Gates gesetzt, das ist auch in den Büchern so geschrieben, aber vielleicht setzt du dir auch mal noch selber eines, wo man dann die eine oder andere Option, welche man vorher besprochen hat, gebrieft hat, dann entsprechend abrufen und auslösen.		Bei Konfrontation mit einer relevanten Veränderung mit Handlungsbedarf erfolgt je nach Situation eine Entscheidungs- resp. Situationsbeurteilungsprozess mithilfe der SPORDEC Methodik.	strukturiertes Situationsbeurteilungs- und Entscheidungsprozess mithilfe von SPORDEC	1

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P7	1391 - 1403	Ja, ich denke, wenn beim Monitoring rauskommt, etwas hat sich in einer Art und Weise verändert, dass es einen Impact hat, oder, das hast du gesagt. Dann geht es sicher primär darum, Optionen zu kreieren. Und um Optionen zu kreieren haben wir halt in Gottes Namen dieses relativ gute Tool, typischerweise braucht es keine Sofortmassnahme, also typischerweise muss man sich zuerst mal über die Situation im Klaren sein, da fängt es dann schon an, das ist gar nicht immer so einfach, aber das haben wir jetzt besprochen. Sofortmassnahmen, dass der Spitz wo anders hinzeigt oder irgendetwas, aber das braucht es auch, mal zusätzliches Wetter verlangen oder schon mal den Dispatch ankicken mit einem Auftrag oder so. Und nachher geht es wirklich darum, möglichst Optionen alle auf dem Tisch zu haben, nicht dass man nach der Landung auf einem ungeeigneten Ausweichflugplatz sagt, du wir hätte aber dort noch gekonnt und dort hätte es eine Lufthansa-Station gehabt oder irgendetwas. Das ist dann, das möchtest du natürlich verhindern.		Durch Erkennen einer relevanten Veränderung im Monitoring geht es darum, sofern Zeit vorhanden ist, Optionen für eine Anpassung an die Veränderung zu generieren. Dies erfolgt im Rahmen einer methodengestützten Situationsbeurteilung mithilfe der SPORDEC-Methodik.	SPORDEC zum Generieren von Optionen	1
GI	P7	1438 - 1445	Also es ist ganz wichtig, dass der Teil Optionen generieren und der Teil, diese Optionen bewerten getrennt stattfindet, um das Maximum herauszuholen. Also logischerweise mal möglichst viele Ideen auf den Tisch und dann bei der Bewertung kommen ja auch Faktoren rein, weshalb ich etwas so bewerte. Also ich habe den Auffahrunfall im Regenwetter auf der A1 und es fährt mir einer hinten rein und dann mit Optionen Polizei anrufen ja oder nein und du sagst, ja logischerweise wegen der Versicherung und dann sagt vielleicht ein anderer, weisst du was, du hattest vorhin doch zwei Bier gehabt, wollen wir es nicht gütlich regeln. Hat zwar mit dem nichts zu tun aber, und das müssen wir auch sicherstellen.		Im Rahmen der methodengestützten Situationsbeurteilung mithilfe der SPORDEC-Methodik ist es von zentraler Bedeutung, dass die Teils des Generierens und Bewertens von Optionen getrennt stattfinden und erst danach ein Abgleich gemacht wird. Dies mit dem Ziel, dass möglichst viele Ideen auf den Tisch kommen.	Wichtigkeit des getrennten Generieren und Bewerten von Optionen	-
GI	P9	1427 - 1432	Ich denke, Piloten machen in dieser Phase eine Risikobeurteilung, obwohl man die gar nie massiv geschult haben, wo sie sich wirklich überlegen Eintretenswahrscheinlichkeit nach möglichen Folgen. Also im Rating nach SPORDEC machst du eigentlich wirklich Eintretenswahrscheinlichkeit mal Folgen. Und solange ich meine Optionen habe ist es gut, wenn ich keine Optionen mehr habe, dann kann ich nur noch fein steuern. Mache ich den Anflug jetzt oder in zehn Minuten oder nehme ich diese Konfiguration oder diese.		Nach Erkennen einer relevanten Veränderung, welche Risiko impliziert, erfolgt eine Situationsbeurteilung mithilfe der SPORDEC-Methodik.	SPORDEC zur Risikobeurteilung	1
GI	P9	1446 - 1457	Aber es ist nicht so, dass es einen Prozess gibt, der jetzt wie ein Briefing so genau strukturiert und jeden Tag gemacht wird, dass es jeder gleich machen würde. Und dort, im Simulator oder im Line-Training mit Case Studies und solche Dinge tun können, da siehst du ganz verschiedene Wege. Und es gibt wirklich der, der nur den Prozess steuert und sagt, zeig mir mal, was du überlegt hast, was hast du das Gefühl, was sind die Optionen, wieso würdest du diese. Bis zum beide machen für sich Gedanken und kommen zusammen, bis zu katastrophal einfach komm wir gehen nach Shanghai, bist du einverstanden, oder, wo man sagen muss, hast rein nichts vom Prozess mitgekriegt, wenn er denn stattgefunden hat. Also ich denke, da haben wir noch ziemlich Potenzial in gewissen Bereichen. Es ist nicht klipp und klar beschrieben, es wird in vielen Phase gut gemacht, es wird in vielen Phasen auch vernünftig geführt, aber man hat nicht ein Betty Bossi Rezept, genau wann wer was sagen darf.		Obwohl der SPORDEC-Prozess eine genaue Methodik darstellt, wird er von den Piloten ganz unterschiedlich durchgeführt. Es gibt Piloten, welche den Prozess mehr steuern resp. gut führen und andere, welche dies auf katastrophale Art tun. Die SPORDEC-Methodik ist dabei weniger ein Betty Bossi Rezept, an welches man sich strikt halten muss.	SPORDEC ≠ Betty Bossi Rezeptbuch	1
GI	P9	1501 - 1512	*		Beispiel für eine methodengestützte Situationsbeurteilung, welche zu einem decision-making führt.	Beispiel Situationsbeurteilung und decision-making	1

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
4	Respond	Activities	Method	Vorschriftengesetzte Situationsbeurteilung

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	558 - 561	Es gibt mal die Vorschriften. Nehmen wir mal an, Wetter, wieder mit dieser Piste in Stockholm, welche da so Schnee und Eis hatte. Hey, da nimmst du das Buch und sagst, hey, da dürfen wir nicht mehr landen. Fertig Schluss. Decision ist gemacht.	situation assessment	Bei Konfrontation mit einer bestimmten signifikanten Wettersituation wird durch einen Rückgriff auf Vorschriften die Situation bewertet	Limiten als Betonboden	1
GI	P6	1513 - 1516	Auch wenn es in diese Richtung geht, ich hätte dir jetzt die gleiche Geschichte erzählen können bei meinem final check mit Eis auf dem Flügel, dort machst du es bewusst. So sind die Vorschriften immer präsent. Man geht nicht einfach und sagt, jetzt diskutieren wir mal die Vorschriften nicht, nicht in Betracht ziehen.		Grundsätzlich werden die Vorschriften bei der Situationsbeurteilung betreffend eine relevante Veränderung im Wetter immer beachtet und einbezogen.	Grundsätzliches Einbeziehen von Vorschriften	1
GI	P7	1517 - 1529	Also es ist enorm wichtig, weil das Problem ist, die Vorschriften entstehen ja aus Risikoanalysen heraus, sie entstehen zum Teil auch aus Fällen bzw. werden nach Fällen modifiziert usw. und man kann nicht verlangen, dass jeder die Geschichte hintendran kennt. Und das Schwierige ist halt, wenn ich eine Vorschrift übertrete, ich weiss vielleicht gar nicht, weshalb diese Vorschrift dort ist. Und handle mir vielleicht so ein Risiko ein, welches ich vorher, welches ich gar nicht gesehen habe. Und dort ist man eben so in diesem Graubereich drin, wo du wirklich, wo du dann wirklich gefordert bist. Also die Vorschriften, das ist quasi der Betonboden, die Leitplanken. Irgendwo ist die Physik, sonst geht es nicht und dann hast du irgendwie mit einer vernünftigen Marge hast du wahrscheinlich Vorschriften. Da drin kannst du dich gescheit bewegen und da musst du vielleicht zugunsten des Gesamten mal kurz ein Bisschen neben raus und solltest möglichst bald wieder zurückkommen. Und dieses Bild, das musst du eigentlich dauernd logischerweise vor Augen haben.		Da die Vorschriften aus Risikoanalyse entstehen, ist es enorm wichtig, dass sie bei der Situationsbeurteilung aufgrund einer relevanten Veränderung im Wetter einbezogen werden. Die Vorschriften sind der Betonboden resp. die Leitplanken, welche es bei der Situationsbeurteilung zu berücksichtigen gilt.	Betonboden resp. Leitplanken, welche enorm wichtig sind, zu berücksichtigen	1, 2
GI	P9	1492 - 1497	*		Bei einer wetterbedingten relevanten Veränderung greifen die Piloten zur Situationsbeurteilung auf die Vorschriften (Limiten) zurück. Dennoch kann es sein, dass, wenn sich die Veränderung in einer limitentechnischen Grauzone befindet, bewusst diese überschritten werden.	Konsultation von Limiten	1, 2
GI	P9	1501 - 1512	*		Bei Konfrontation mit einer relevanten Veränderung im approach z.B. aufgrund von Seitenwind findet eine Situationsbeurteilung mit Rückgriff auf Vorschriften resp. existierende Limiten statt.	Konsultation Regelwerke in Bezug auf Limiten	1
GI	P9	1553 - 1560	*		Die Piloten sind sich im Rahmen von normal ops gewohnt, unter Rückgriff auf die Vorschriften sichere Lösungen bei Konfrontation mit relevanten Veränderung zu produzieren.	Rückgriff auf Vorschriften bei Situationsbeurteilung zur Produktion von sicheren Lösungen	1, 2

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
5	Respond	Activities	Performance/Outcome	Decision-making

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	561 - 576	*	participative decision-making	Das Resultat einer erfahrungs-, vorschritten- und kommunikations-gestützten Situationsbeurteilung ist eine Entscheidung.	Decision-making nach Situationsbeurteilung	1, 2
EI	P3	413 - 416	Es geht wieder das gleich decision making, wenn ich es als relevant erachte, weil es mich irgendwo beginnt einzuzengen, oder Optionen wegzunehmen, dann bespreche ich das mit meinem Mitarbeiter und sage schau, hast du gesehen hier, geht zu, wenn jetzt etwas wäre, dann gehen wir in diesem Fall dort oder dort hin. Was meinst du?	participative decision-making	Aufgrund einer kommunikations-gesetzten Situationsbeurteilung wird partizipativ entschieden, wie auf eine bestimmte Situation/Veränderung reagiert werden soll	decision-making nach erfahrungs- und kommunikations-gestützter Situationsbeurteilung	1, 2
EI	P4	444 - 449	Wie wird es entschieden? Also wenn immer möglich dann sollte das ein Crew-Entscheid sein, dass man das hinkriegt, dass sich alle einverstanden erklären können mit dem, was wir machen. Wenn die Zeit ein Faktor sein sollte, also wenn es ein Zeitproblem ist, dass man einfach nicht die Zeit haben, uns da einer Viertelstunde lang zu diskutieren und wir in, sage jetzt mal, in dieser Zeit, welche zur Verfügung steht zum das diskutieren nicht zu einer Lösung kommen, dann würde ich als Captain bestimmen, was gemacht wird.	participative decision-making	Bei Konfrontation mit einer veränderten Situation erfolgt nach Möglichkeit eine Situationsbeurteilung im Crewverband, welche auch eine partizipative Entscheidungsfindung zur Folge hat. Wenn die Zeit für eine kommunikations-gestützte Situationsbeurteilung fehlt, so entscheidet der Captain	generell sollte es ein partizipatives decision-making sein, damit alle einverstanden sind (bei genug Zeit) Bei zu wenig Zeit liegt das decision-making beim Captain	1, 2
EI	P5	677 - 696	Wir sind auf unserem cruising-level und es beginnt zu schütteln. Und jetzt, was tun wir. Es ist ein Moment, wo wir nicht jetzt primär Safety betreiben aber aus einer Beurteilung, welche Risiko sagt, ok, jetzt tun wir etwas. Und was tun wir jetzt. Dann gibt es vielleicht drei, vier Varianten, das eine ist, wir fliegen langsamer, damit das Schütteln nicht so dramatisch ist, wir steigen, wir sinken, wir fragen die ATC, ob es weiter vorne besser wird, also solche Varianten. Und diese Varianten stehen eigentlich bei zwei Piloten, welche ein wenig Erfahrung haben, stehen diese sofort im Raum. Die müssen nicht mal angesprochen werden, das ist allen oder beiden sofort klar, dass das jetzt die Handlungsoptionen sind und es ist auch implizit klar, dass es nicht viel anderes gibt. Zu sagen, Blödsinn, wir kehren um, das ist nicht lustig, da schüttelt es, es gibt schon noch absurde Varianten, aber die sind nicht in Betracht und die realistischen Varianten, die stehen sofort im Raum. Und dann gibt es schon eine Absprache. Dann gibt es eine priorisierte Absprache, derjenige, der fliegt, sagt mal primär und dann gibt es, wenn das der Copi ist, der fliegt, dann hat der Kapitän eben auch noch was zu sagen. Und am Schluss muss man sich wie auf eine Art einigen. Und der Kommunikationsvorgang selber, den finde ich noch spannend. Das sind manchmal zwei Worte, manchmal nicht und so gibt es dann einen Entscheidungsfindungsprozess, der aber weitgehend vorweggenommen ist. Es ist fast auch ein rule-based Verhalten, es geht nur noch darum, eine Art einen Beurteilungsaustausch zu machen. Wie beurteilt man welche Variante.	participative decision-making	Aufgrund einer Veränderung z.B. durch Turbulenzen erfolgt eine Situationsbeurteilung. Aufgrund dieser Situationsbeurteilung werden Varianten mit Handlungsoptionen generiert. Es folgt ein partizipatives decision-making zur Reaktion auf die Veränderung.	partizipatives decision-making auf Basis von in der Situationsbeurteilung generierten Varianten und Handlungsoptionen	2

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P6	341 - 346	Und das ist ja verallgemeinert ist ja das typisches Expertenverhalten, diese if-then-Verbindungen, welche für dieses decision-making dann übrig bleiben und P9 sein decision-making war ein anderes, es hatte andere if-then-Verbindungen aufgrund von diesen Daten, wie von dem, der zum ersten mal nach Hong Kong geflogen ist. Das ist ganz normal oder. Und so gesehen ist es eigentlich immer so, dass die Erfahrung in diesen if-then-Verbindungen vorhanden ist.		Aufgrund einer erfahrungsgestützten Situationsbeurteilung erfolgt ein decision-making	decision-making nach erfahrungsgestützten Situationsbeurteilung	2
GI	P6	1405 - 1411	Das machst du manchmal bewusst und manchmal unbewusst, die meisten eher unbewusst. Also der häufigste Fall, das weiss man ja aus den Untersuchungen, das ist das, was bei uns gesehen wird in den Cockpits ist diese if-then-Verbindungen. Das sind keine strukturierten SPORDEC-Verfahren, aber das Entscheidende, was P7 gesagt hat aus meiner Sicht, es ist ein Wechselspiel aus Entscheidungen und Optionen. Und Optionen, welche vorhanden sind, muss ich modifizieren, kippen, neue Optionen ins Spiel nehmen, noch bevor irgendetwas anderes passiert.		Eine Situationsbeurteilung, welche mehr oder weniger (bewusst) methodengestützt erfolgen kann (z.B. mithilfe der SPORDEC-Methodik) führt zu einem decision-making sowie zu neuen Optionen.	decision-making und neue Optionen nach Situationsbeurteilung	2
GI	P6	1419 - 1426	Und dann sehe ich so das Wechselspiel mit den Optionen. Aha, irgendwie Shanghai fällt im Moment ein wenig aus, was haben wir für Möglichkeiten, können wir uns irgendwelche Zeit gewinnen, haben wir irgendwelche points of return, points of now return und all das Zeug oder, das sind dann so das Generieren von Optionen, wenn es irgendwie gescheit gemacht wird noch ohne Zeitdruck, und dann Serien von canned decisions von Optionen und am Schluss stehe ich vor, wie P7 sagt, stehe ich vor dem Gestell und sage, so, jetzt bin ich bereit, nächster Punkt ist da, da entscheiden wir, welche Büchse wir runternehmen.		Nach Entdeckung einer relevanten Veränderung folgt ein Situations-beurteilungsprozess, welchem ein decision-making (u.A. mit briefed decisions) zur Folge hat. Es werden u.A. briefed decisions definiert, welche bei einer weiteren Veränderung ready-made umgesetzt werden können.	decision-making nach Situationsbeurteilung Definition von ready made briefed decisions	4, 5
GI	P6	1623 - 1628	Also respond ist am Schluss, da kommt zuerst ein decision-making und dann entscheidest, dieser Entscheid sagt, wie gehen nicht an die Destination, sondern wir landen dort und nachher muss das respond gewährleisten, dass das auch stattfindet. Das muss dann unsere Unterstützung sein. Aber vorher braucht es einen Entscheid, sondern können wir nicht, das respond ist eine Art das Agieren dann, darum war auch meine ganz erste Frage, geht es um die ability oder um das Verhalten.		Die eigentliche Anpassung an eine veränderte Situation kommt am Schluss. Zuerst erfolgt ein decision-making. Der respond sorgt in der Folge dafür, dass die decision umgesetzt wird	decision-making als Grundlage für respond	2
GI	P6	1646	Das hat dann ganz eine andere, aber eigentlich muss ja der respond nachher das ermöglichen, was man in der decision festgelegt hat.		der respond soll das ermöglichen, was die decision festgelegt hat	decision als enabler für respond	-
GI	P6	1821 - 1826	Es ermöglicht auch in der response selber, also als Hauptteil, wenn man so will, Verhalten nachher, ist es weniger fehleranfällig. Also wenn ich meine Idee mal an einer anderen Idee reiben konnte, wo wir uns hoffentlich nicht einig gewesen sind und wir haben nachher miteinander festgelegt, was ist jetzt besser, richtiger anzuwenden, dann ist die Chance kleiner, dass ich mich verreisse, also wenn ich ganz alleine bin. Das ist einfach so und diejenigen, welche das nicht begriffen haben, die sind bei uns outgedated.		Eine kommunikations-gestützte Situationsbeurteilung ermöglicht ein partizipatives decision-making, welches weniger fehleranfällig ist.	partizipatives, weniger fehleranfälliges decision-making nach kommunikations-gestützter Situationsbeurteilung	1, 2
GI	P7	1362 - 1369	Also das ist ja auch gut da in deinem Satz ist es ja noch unterschieden, adjusting the way things are done, das ist ja eigentlich so der intellektuelle, strukturierte Entscheidungsprozess SPORDEC oder activate ready-made responses das sind wieder diese canned decisions oder. Und das kann wirklich zu beiden führen. Ich meine, wir gehen vielleicht in einen Anflug hinein und wissen, das Wetter ist gerade am Minimum und da haben wir uns klare Gates gesetzt, das ist auch in den Büchern so geschrieben, aber vielleicht setzt du dir auch mal noch selber eines, wo man dann die eine oder andere Option, welche man vorher besprochen hat, gebrieft hat, dann entsprechend abrufen und auslösen.		Die Situationsbeurteilungs-prozesse, unabhängig davon, ob es ein methodengestützter ist oder nicht, hat ein decision-making zur Folge.	decision-making nach Situationsbeurteilung	2

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P7	1377 - 1385	Aber ein ganz gutes Beispiel, wo wir auch den Dispatch überfordern oder. Wenn eben hier unten bei Shanghai eben alle drei Plätze zu sind, weil die haben dann jeweils etwa gleichzeitig Nebel und du kommst du runterzufahren oder, habe ich auch schon gesagt, der Most für von Shanghai nach Peking habe ich nicht, also Alternate. Aber dann soll mir der Dispatch mal ausrechnen, wie weit dass ich da in die Hälfte fliegen kann und dann entscheide ich dann, jetzt gehen wir weiter, weil jetzt habe ich mindestens zwei Plätze offen, also ich gehe nicht auf einen, wenn der ganz knappes Wetter hat. Oder dann gehe ich zurück nach Peking, wo wunderschönes Wetter ist. Das sind so Dinge und da hast du vorher ziemlich viel Zeit, um soetwas zu brettlen.		Nach einer kommunikations-gestützten Situationsbeurteilung unter Hinzuziehen eines Dispatchers erfolgt ein decision-making	decision-making nach Situationsbeurteilung mit Hinzuziehen Dispatcher	2
GI	P7	1658 - 1663	I: Aber sehe ich das richtig dass dieser outcome der Situationsbeurteilung, wie wir es jetzt besprochen haben ein decision-making ist, wie geht es weiter aufgrund der Optionen, welche ich generieren konnte, dass es zum Teil auch eine Umsetzung ist von dieser Entscheidung, dass das quasi die beiden Standpfeiler sind, welche daraus resultieren? P7: [Kopfnicken]		Der outcome einer Situationsbeurteilung liegt in einem decision-making	decision-making als outcome einer Situationsbeurteilung	-
GI	P9	324 - 328	Nein, ich denke es geht darum, du hast eine Idee, wie es aussehen könnte nach der Vorhersage und dann kannst du eine Entwicklung anhand des aktuellen Wetters schauen, wie ist diese Entwicklung, ist dieses vorhergesagte Gewitter wirklich schon dort und und und. Und mit dem validierst du eigentlich, ist dieser Forecast, den du gehabt hast, findet der statt oder nicht. Und du machst dir schon einen vorbehaltenen Entschluss, was-wenn oder.		Mithilfe des Monitorings relevanter Veränderungen sowie einer Situationsbeurteilung wird ein vorbehaltener Entschluss (was-wenn) getroffen	Vorbehaltener Entschluss	4, 5
GI	P9	1370 - 1376	Vielleicht vorher musst du eben auch noch eine neue ready-made response oder. Das sind solche, welche quasi schon vorhanden sind. Und es ist, aufgrund von dieser Situationsanalyse sagst du, ok, wo sind diese Gates. Und what if. Bei welchem Gate. Und dann tust du vielleicht da solche ready-made responses formen und gegenseitig definieren und abstimmen und sagst, also bist du einverstanden, wir gehen einmal in diese Richtung, wenn wir dort ins Holding müssen, nach zehn Minuten spätestens tun wir dies, das wären dann solche Überlegungen.		Auf Basis einer Situationsanalyse erfolgt eine decision-making, dass ready-made responses (briefed decisions) definiert werden, welche u.U. bei einer weiteren Entwicklung umgesetzt werden können.	Auf Basis der Beurteilung einer potenziellen, relevanten, zukünftigen, zeit- und safetykritischen Veränderung werden briefed decisions festgelegt	4, 5
GI	P9	1501 - 1512	*		Bei Konfrontation mit einer relevanten Veränderung im Landeanflug erfolgt eine Situationsbeurteilung, welche zu einem begründeten decision-making führt.	begründbares decision-making nach Situationsbeurteilung	2, 3
GI	P9	1599 - 1605	Da ist natürlich alles möglich. Wenn du aufgrund von dieser Situationsanalyse massive Änderungen feststellst und jetzt machst du einen respond, dann kann das soweit gehen, dass du eben sagst, wir fliegen nicht mehr an die Destination, wir fliegen an ein anderes Ort, da braucht es Ressourcen, ich muss den Dispatch informieren, ich muss den dritten Pilot wecken auf der Langstrecke, ich muss den Instruktor einbeziehen, der auf einem Kurzstrecken-Linecheck dabei ist, das kann alles haben eigentlich, massiv. Oder mit der pace rauffahren mit dem Monitoring.	rate seriousness	Wenn im Rahmen der Situationsanalyse massive Änderungen festgestellt werden, erfolgt ein decision-making, welche Massnahmen getroffen werden sollen.	decision-making nach Feststellung massiver Änderungen durch Situationsanalyse	2
GI	P9	1955 - 1959	So prozedurale Dinge, bei welchen du sagst, Eis heisst engine deice, das sind prozedurale Dinge, welche eigentlich geregelt sind. Aber du musst es erkennen und abrufen. Und dann gibt es aber sonst natürlich schon noch Dinge, bei welchen Erfahrung reinkommt und du sagst, ok, wenn der CB jetzt so reinläuft im Sommer in Zürich, dann mache ich das, weil ich habe es schon ein paar Mal erlebt.		das decision-making kann auf unterschiedlichen Wegen erfolgen, einerseits durch eine klar vorschritfgestützte Sit.beurt. oder aber durch eine erfahrungs-gestützte Sit.beurt.	decision-making je nach vorschriften- oder erfahrungsgestützte Situationsbeurteilung	2

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P10	1360 - 1361	Weil schlussendlich ist wieder der Meinungs-austausch für den gemeinsamen mindset, um dann irgendwann eine Entscheidung zu fällen.		Nach einem Meinungs-austausch wird eine Entscheidung gefällt	decision-making nach kommunikationsgestüt-zter Situationsbeurteilung	1, 2
GI	P10	534 - 540	Ja, und es geht darum, stipulieren eines gemeinsamen Triggerwertes, wo wir sagen, hey im Buch steht 42 Knoten cross wind, aber heute haben wir 25. Wir nehmen das ernst, ich möchte, dass du diesen Anflug machen kannst, ich möchte mir aber vorbehalten, wenn es massiver ist, als ich es erwarte, dass ich bis auf 500 Fuss übernehme, unter 500 Fuss diskutieren wir nicht, machen wir goaround. Einfach, dass man so ein wenig abmacht, was ist zu erwarten, was erwartet der andere.		Durch Stipulieren eines gemeinsamen Triggerwertes beim Anflug werden explizite, verbindliche gates abgemacht. Ziel ist, zu klären, was beide Piloten zu erwarten haben.	Stipulieren Triggewert Klärung von Erwartungen	1, 2, 4, 5
GI	P10	1621 - 1622	Also gut bei einem respond, wenn, also jemand muss dann entscheiden und die Durchführung befehlen oder tust es selber. Aber das muss ja dann am Ende stehen.		Am Ende muss eine Entscheidung getroffen und die Durchführung dieser Entscheidung befohlen werden.	Am Ende muss decision-making erfolgen	1, 2

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
6	Respond	Activities	Performance/Outcome	Umsetzung briefed decision

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P2	308 - 311	In der Regel sind das Keywords, also beispielsweise go around, dann ist das Cockpit, also wenn das ausgerufen wird, dann ist das Cockpit in dem Modus drin. Oder wind shear, oder beim Startabbruch einfach stop. Also das löst dann ganz einen Rattenschwanz aus. Da muss man dann nicht koordinieren und diskutieren, was ist jetzt da gemeint.	mitigation	In canned decision situationen wird eine Sofortreaktion durch Keywords (go around, stop) ausgelöst.	Auslösung mithilfe von Keywords	1, 2, 3
EI	P3	503 - 511	darüber hast du dann noch diese sogenannten briefed decisions, wo du einfach sagst, wenn jetzt das passiert, dann machen wir das, das denke ich, das trägt viel zur Robustheit des Systems bei, z. B. wir kommen mit relativ wenig Most irgendwo auf einen Flugplatz, und ich sage, schau es könnte dann noch sein, dass im Anflug die blow-Level-Warnung kommt, das bringt die und die Checklistenpunkte, komm wir nehmen sie mal hervor, noch weit aussen im cruise, also wenn es kommt, schau das macht keinen Sinn, das, was wir noch drücken ist das. Weil wenn du dann beginnst im intermediate approach wo du gerade alles konfigurieren musst und bereit sein musst für die Landung, ein hoher workload hast und dann beginnst an diesem Zeug diskutierst, dann ist nicht gut.	mitigation	Bei Eintreten einer canned decision situation, z.B. aufgrund der blow-level-Warnung im approach wird eine zuvor gebriefte decision umgesetzt.	Umsetzung briefed decision im approach aufgrund blow-level-Warnung	1, 2, 3

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P5	644 - 662	Dann gibt es auch noch diffuse Safetyrelevanz, das ist z.B. ein nicht stabilisierter Anflug. Das ist auch normal ops. Dass irgendwo durch was auch immer für Umstände das sind, ein bisschen ein schwerer Flieger, mehr Rückenwind als gedacht, am Schluss nicht am Punkt, an dem du möchtest die Geschwindigkeit, die Konfiguration on tracking haben, dass du das dort nicht hast. Und dann ist es noch nicht per se unsafe oder gefährlich, aber es ist in der Limite, welche wir uns selber setzen für stabilized approaches oder, bist du rausgerutscht. Dann hat es eigentlich Konsequenzen. Dann musst du einen go around fliegen. Und das ist dann, das wäre dann sogesehen auch ein Moment, bei welchem es Einfluss hat aufs Verhalten.	bouncing back	Bei Eintreten der Situation eines nicht stabilisierten Anflugs und Nichterreichen der definierten Ziele (Einhaltung definierten Lmiten) punkto Geschwindigkeit, Konfiguration etc. im approach, sprich der Erreichung der definierten Limite, wird als Konsequenz entschieden, einen go around zu fliegen, was der Umsetzung einer zuvor gebrieften Entscheidung entspricht.	Auslösung briefed decision bei Nichteinhalten definierte Limite im approach	2, 3
GI	P6	496 - 503	Aber wenn man sagt, ok, tausend Fuss established und jetzt windet und tut es und saut es, aber ich vermute, so ab tausend Fuss wird es ruhiger, wenn es das nicht ist, dann gibt es einen goaround, dann haben wir einen Trigger und wir haben eine canned decision. Und solche haben wir überall. Wenn wir jetzt auflinieren und da vorne ist der Pfupf immer noch, dann gehen wir nicht, dann sagen wir, sorry, wir gehen nicht, das ist auch eine canned decision. Ich weiss es noch nicht, der Flieger zeigt in die falsche Richtung, aber wenn ich dort drauf bin, dann sehe ich es. Dieses Bild haben wir besprochen, wenn das Bild da ist, dann gehen wir nicht.		Bei Überschreitung eines zuvor definierten Triggerwertes im approach, einer canned decision, wird eine ebenfalls zuvor briefed decision umgesetzt.	Überschreitung definierten Triggerwert -> Umsetzung briefed decision	2, 3
GI	P7	1362 - 1369	Also das ist ja auch gut da in deinem Satz ist es ja noch unterschieden, adjusting the way things are done, das ist ja eigentlich so der intellektuelle, strukturierte Entscheidungsprozess SPORDEC oder activate ready-made responses das sind wieder diese canned decisions oder. Und das kann wirklich zu beiden führen. Ich meine, wir gehen vielleicht in einen Anflug hinein und wissen, das Wetter ist gerade am Minimum und da haben wir uns klare Gates gesetzt, das ist auch in den Büchern so geschrieben, aber vielleicht setzt du dir auch mal noch selber eines, wo man dann die eine oder andere Option, welche man vorher besprochen hat, gebrieft hat, dann entsprechend abrufen und auslösen.		Je nach zeitlichen Bedingungen bei Konfrontation mit einer relevanten Veränderung erfolgt entweder ein strukturierter Entscheidungsfindungs-prozess (SPORDEC; viel Zeit) oder aber es handelt sich um eine canned decision situation, bei der sehr wenig Zeit vorliegt und sofort reagiert werden muss. Bei Antizipation einer canned decision situation werden proaktiv briefed decisions definiert, welche bei Eintreten der canned decision situation (Verfehlung von proaktiv definierten Gates) ohne weiteren Beurteilungsprozess umgesetzt werden können.	Auslösung briefed decision bei Eintreten einer antizipierten canned decision situation resp. bei Nichterreichen von a priori definierten Gates aufgrund der relevanten Verändern im approach	2, 3
GI	P7	1986 - 1997	I: Dann ist es genau eine Reduktion auf etwas Einfaches, auf einen Parameter, auf einen Trigger, um nachher sagen zu können, gut, jetzt können wir keine grosse Auslegeordnung mehr machen aber wir haben es vorher schon gebrieft, dann können wir es umsetzen. Ist das der Sinn? P7: Das ist der Sinn. Das ist auch das grosse Lernen. Wir haben systemisch gewisse briefed decisions etabliert, mit eben takeoff- und approach-briefing und sagt man dem Pilot, da hast du sowieso keine Zeit zu diskutieren beim engine failure, das musst du vorher machen. Aber ein gute aviator ist einer, der erkennt, dass es jetzt wahrscheinlich briefed decisions braucht, dass man jetzt mal ein paar Büchsen auf das Gestellt raufun, solange wir noch Zeit haben, dass man abrufen können und nicht mal weiterfliegt bis an einen Punkt, wo man dann wirklich keine Zeit hat zum Diskutieren und dann macht einer der beiden etwas und der andere kommt vielleicht mit oder auch nicht.		Bei Antizipation von canned decision situations z.B. beim takeoff oder beim approach werden Triggerwerte vereinbart, bei deren überschreiten briefed decisions ausgelöst werden.	Auslösung briefed decisions bei Überschreitung von definierten Triggerwerten	1, 2, 3

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
7	Respond	Activities	Performance/Outcome	Umsetzung einer Entscheidung

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	616 - 621	Also, tiptop, du hast dir was überlegt, aber nicht einfach weiterfahren und sagen, ja, bin halt über der Lägger. Oder das, diese Begründung möchten wir nicht sehen, sondern, da hat sich einer nicht mit der Situation auseinandergesetzt, what if, hey wir fliegen bei Westwind an, schau, es kann sein, dass wir wind-shear Warnung haben, was machen wir dann. Ich fliegen schon mit Klappe 3 an, ich baue schon ein wenig Speed-Reserve auf, das ist es, was ich meine.	adjusting functioning	Bei Konfrontation mit einer relevanten Veränderung z.B. beim Landeanflug auf Zürich erfolgt ein decision-making auf Basis einer Situationsbeurteilung und in der Folge eine Umsetzung der fundierten Entscheidung.	Umsetzung einer fundierten Entscheidung im approach	1
EI	P5	677 - 695	Wir sind auf unserem cruising-level und es beginnt zu schütteln. Und jetzt, was tun wir. Es ist ein Moment, wo wir nicht jetzt primär Safety betreiben aber aus einer Beurteilung, welche Risiko sagt, ok, jetzt tun wir etwas. Und was tun wir jetzt. Dann gibt es vielleicht drei, vier Varianten, das eine ist, wir fliegen langsamer, damit das Schütteln nicht so dramatisch ist, wir steigen, wir sinken, wir fragen die ATC, ob es weiter vorne besser wird, also solche Varianten. Und diese Varianten stehen eigentlich bei zwei Piloten, welche ein wenig Erfahrung haben, stehen diese sofort im Raum. Die müssen nicht mal angesprochen werden, das ist allen oder beiden sofort klar, dass das jetzt die Handlungsoptionen sind und es ist auch implizit klar, dass es nicht viel anderes gibt. Zu sagen, Blödsinn, wir kehren um, das ist nicht lustig, da schüttelt es, es gibt schon noch absurde Varianten, aber die sind nicht in Betracht und die realistischen Varianten, die stehen sofort im Raum. Und dann gibt es schon eine Absprache. Dann gibt es eine priorisierte Absprache, derjenige, der fliegt, sagt mal primär und dann gibt es, wenn das der Copi ist, der fliegt, dann hat der Kapitän eben auch noch was zu sagen. Und am Schluss muss man sich wie auf eine Art einigen. Und der Kommunikationsvorgang selber, den finde ich noch spannend. Das sind manchmal zwei Worte, manchmal nicht und so gibt es dann einen Entscheidungsfindungsprozess, der aber weitgehend vorweggenommen ist. Es ist fast auch ein rule-based Verhalten, es geht nur noch darum, eine Art einen Beurteilungsaustausch zu machen. Wie beurteilt man welche Variante.	mitigation	Aufgrund einer relevanten Veränderung z.B. durch Turbulenzen, welche Risiko impliziert, erfolgt eine Situationsbeurteilung. Aufgrund dieser Situationsbeurteilung werden Varianten mit Handlungsoptionen generiert. Es folgt die Einigung auf eine Reaktion, welche in der Folge umgesetzt wird.	Umsetzung einer decision bei Turbulenzen	1
GI	P6	1623 - 1628	Also respond ist am Schluss, da kommt zuerst ein decision-making und dann entscheidest, dieser Entscheid sagt, wie gehen nicht an die Destination, sondern wir landen dort und nachher muss das respond gewährleisten, dass das auch stattfindet. Das muss dann unsere Unterstützung sein. Aber vorher braucht es einen Entscheid, sondern können wir nicht, das respond ist eine Art das Agieren dann, darum war auch meine ganz erste Frage, geht es um die ability oder um das Verhalten.		Nach dem decision-making wird die decision umgesetzt.	Umsetzung decision	1, 2
GI	P7	1658 - 1663	I: Aber sehe ich das richtig dass dieser outcome der Situationsbeurteilung, wie wir es jetzt besprochen haben ein decision-making ist, wie geht es weiter aufgrund der Optionen, welche ich generieren konnte, dass es zum Teil auch eine Umsetzung ist von dieser Entscheidung, dass das quasi die beiden Standpfeiler sind, welche daraus resultieren? P7: [Kopfnicken]		Der outcome einer Situationsbeurteilung ist ein decision-making sowie eine nachfolgende Umsetzung der Entscheidung.	Umsetzung decision-making	-

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	1501 - 1512	*		Bei Konfrontation mit einer relevanten Veränderung im approach z.B. aufgrund einer überschrittenen Limite bezüglich Seitenwind bedarf es eines begründeten decision-makings und in der Folge der Umsetzung der decision, auch wenn gegen eine operationelle Limite verstossen wird.	Umsetzung einer fundierten Entscheidung im approach auch bei bewusster, jedoch begründbaren Überschreitung einer Limite	3

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
8	Respond	Communication + Coordination	Activities	Kommunikativer Informationsaustausch

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	561 - 575	*	articulating	Bei Konfrontation mit einer relevanten Veränderung, welche eine Entscheidung im "Grauzonenbereich" erfordert, ist es wichtig, dass sich vor allem der Copilot einbringt und sein Gefühl äussert.	Sich einbringen durch Äussern von Gefühlen und Meinungen	1,2
EI	P3	413 - 416	Es geht wieder das gleich decision making, wenn ich es als relevant erachte, weil es mich irgendwo beginnt einzuengen, oder Optionen wegzunehmen, dann bespreche ich das mit meinem Mitarbeiter und sage schau, hast du gesehen hier, geht zu, wenn jetzt etwas wäre, dann gehen wir in diesem Fall dort oder dort hin. Was meinst du?	articulating	Bei Konfrontation mit einer relevanten Veränderung werden Beobachtungen zu dieser Veränderung artikuliert.	Artikulation von Beobachtungen zu einer entdeckten Veränderung gegenüber dem Pilotenkollegen	1, 2
EI	P3	456 - 464	I: Nehmen wir an, ihr seid auf einem Flug und habt eine Veränderung bei einer von diesen Dimensionen festgestellt. Wie kommt ihr nachher zur Entscheidung, ob das für euch safetyrelevant ist und eine Anpassung braucht oder nicht? P3: Durch shared intelligence oder. Das ist, das ist denke ich das A und O. Die Gnade, die du als Ranghöherer haben musst, dass im Idealfall zuerst einmal auf die andern hörst, mal fragst, bevor du selber sagst, du, siehst du, da gibt es ein Problem, wir machen dann das, sondern dass du sagst, was meint ihr zu dieser Entwicklung, wie seht ihr das? Weil die Chance, dass du sie übersteuerst mit irgendetwas ist wesentlicher grösser, als dass sie dich übersteuern mit den andern Inputs, darum immer zuerst den Copi fragen, wenn es geht.	articulation of expectations	Bei Konfrontation mit einem Problem wird vom Kapitän bewusst shared intelligence angestrebt, indem zunächst Copiloten ihre Gedanken zur manifesten Veränderung artikulieren.	Artikulation vom Copiloten, gefördert und gefordert vom Captain	1, 2

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P4	470 - 483	Hat leider ein wenig an sich, dass je schwieriger die Situation wird, jetzt sage ich mal, also sei es technisch oder auch vom Wetter, dass schwierig oder gewisse Zeiten fast verunmöglicht wird, die Kommunikation zu führen, also man kann dann, es geht nicht, der eine muss fliegen, der andere macht die Checkliste und dann kann man nicht einfach miteinander quasi immer diskutieren oder schauen. Und dort ist dann einfach wichtig für mich, dass man sich so von Zeit zu Zeit, es gibt dann immer mal wieder gewisse Punkte, wenn etwas fertig ist, einander wieder updatet, wieder zusammenkommt und sagt, ok, ich bin am Fliegen, wir sind jetzt dort und dort, ich habe das und das gemacht und der andere sagt, ich habe die Checkliste gemacht, habe das und das gemacht, das ist der aktuelle Status und dann sagen miteinander, doch ok, es kommt gut, wir sind auf dem Weg, auf dem wir zusammen gehen wollen und nachher macht wieder jeder seine Arbeit. Dass man sich in regelmässigen Abständen die Kommunikation immer wieder stattfindet dann, also nicht, dass es einfach mal und dann ist es fertig.	information sharing	Bei Vorliegen einer schwierigeren Situation findet in regelmässigen Abständen ein gegenseitiger Informationsaustausch zur aktuellen Situation statt.	regelmässiger Infoaustausch zur aktuellen situation	3
EI	P5	704 - 708	Also nehmen wir jetzt mal an, ich habe ganz einen jungen Copiloten, dann würde so eine Diskussion zum Thema, was tun wir jetzt, wenn es schüttelt, würde ich vielleicht aussehen wie ein guided experience, wo ich sehr viel erzählen würde von dem, was ich überlege, was ich sehe, was Möglichkeiten sind und auch wo ich Vor- und Nachteile sehe von einzelnen.	articulating	Im Falle einer Konfrontation mit einer relevanten Veränderung, z.B. Turbulenzen, artikuliert der Kapitän seine Gedanken bei der Situationsbeurteilung laut, um junge Copiloten teilhaben lassen zu können	Überlegungen verbalisieren bei Konfrontation	1, 2
GI	P6	1821 - 1826	Es ermöglicht auch in der response selber, also als Hauptteil, wenn man so will, Verhalten nachher, ist es weniger fehleranfällig. Also wenn ich meine Idee mal an einer anderen Idee reiben konnte, wo wir uns hoffentlich nicht einig gewesen sind und wir haben nachher miteinander festgelegt, was ist jetzt besser, richtiger anzuwenden, dann ist die Chance kleiner, dass ich mich verrenne, also wenn ich ganz alleine bin. Das ist einfach so und diejenigen, welche das nicht begriffen haben, die sind bei uns outgedated.		Eine bewusste Artikulation von Gedanken und Beobachtungen zwischen den Piloten ist wichtig, damit die Wahrscheinlichkeit kleiner wird, dass sich ein Pilot in seinen Annahmen verrennt.	Schutz vor "Verrennen"	-
GI	P6	1745 - 1749	Für mich gilt dieselbe Antwort wie vorher beim Monitoring ist es ein Grundpfeiler unserer Cockpitarbeit. Und der ist selbstverständlich beim Respond auch dabei. Nicht immer gleich, es ist nicht jede Phase gleich intensive Kommunikation und hin und her, aber es ist, es gehört zum Grundrüstzeug und zur Grundausrüstung vom Cockpit, dass die beiden Piloten sehr intensiv interagieren.		Ein absoluter Grundpfeiler der Cockpitarbeit betreffend Reaktion auf relevanten Veränderungen besteht in der Kommunikation zwischen den Piloten	Intensive Interaktion zwischen den Piloten ist ein Grundpfeiler der Cockpitarbeit im Rahmen des Respond	1, 2, 3
GI	P7	1740 - 1744	Es ist auch wichtig, dass nicht einer von beiden in eine Richtung abgeht, welche vielleicht nicht relevant ist oder. Also es kann ja auch sein, dass du irgend der eine von beiden eine Riesenbedrohung sieht und sagt, das geht gar nicht und wenn man das aufbringt, kannst du es diskutieren und dann sagst du, aber weisst du, hast du daran gedacht, wir haben dort noch diese Option, aha ja und dann zack ist es weg.		Durch Informationsaustausch aufgrund einer Veränderung kann sichergestellt werden, dass keiner der beiden Piloten in eine nicht förderliche Richtung abdriftet resp. eine Situation völlig anders einschätzt.	Schutz vor Abdriften in eine nicht förderliche Richtung	-
GI	P8	1737 - 1739	Das haben wir auch verschiedentlich schon angesprochen heute, dass du wieder auf der gleichen shared situation awareness bist. Also derjenige, der die Veränderung realisiert, verbalisiert es gegenüber dem anderen.		Piloten, welche eine Veränderung entdecken, verbalisieren diese gegenüber dem anderen.	Verbalisierung von entdeckten Veränderungen	1, 2

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P8	1837 - 1842	Also bezüglich Gates, also du hast schon gewisse Gates, welche von den Büchern her genau sind, also sind sie nun planerisch oder sind sie nun fliegerisch. Aber dann gibt es eben diese situativ angepassten Gates, wo du sagst, jetzt haben wir eine spezielle Situation, ich setze mir hier noch ein spezifisches Gate, das definiere ich so. Und das funktioniert natürlich nur, wenn du das kommunizierst, weil, wenn nur du derjenige bist, der das Gate kennt, ja dann bist du alleine im Cockpit.		Beim individuellen Gate-Setting muss das Gate dem anderen Piloten kommuniziert werden.	Kommunizieren von zusätzlichen Gates	3
GI	P9	457 - 471	Ich denke, das Problem ist, es braucht im richtigen Moment nur einmal ein oder zwei Wörter oder. Du hast einerseits den Anspruch, dass wir ständig im Loop sein wollen und antizipieren, dann würden wir nur noch sprechen und andererseits haben wir den Anspruch, dass man eigentlich ein Terrain Cockpit Phase haben, weil wir haben dort auch einen grösseren ATC load, den wir nicht verpassen sollten, und das ineinander reinbringen und das braucht manchmal wenig, wenn mir nur der Copilot sagt, ich bin mir bewusst, dass ich hoch bin, dann weiss ich schon, ok, sobald es runtergeht, wird er reagieren und Widerstände rauslassen und und und. Wenn er aber nichts sagt, dann sage ich mal, könnte dann auch noch schnell reingehen oder und dann muss er das schon decodieren, was ich damit sagen will, ich könnte auch sagen, du bist hoch im Fall oder, einfach all, dass braucht manchmal gar nicht viel und es muss auch nicht eine riesen Belastung sein, aber eben, ich habe es gar sehr gerne, wenn der neben mir sagt, du ich bin mir bewusst, dass ich hoch bin, wenn es jetzt gerade links gehen würde, dann lassen wir das Fahrwerk raus und dann muss ich sagen, ok, ich sehe den gleichen threat, ich weiss, es reicht schon, es braucht nicht ein riesen Briefing und Debriefing, aber manchmal braucht es im richtigen Moment.		In gewissen Situationen braucht es zwischen Piloten nur ein oder zwei Worte, damit beide im Loop sind. Wenn z.B. beim Anflug der Copilot ein wenig hoch fliegt (=threat), muss der CMD wissen, dass der Copilot sich diesem threat bewusst ist.	Wenige Worte in gewissen Situation, um sicherzustellen, dass beide im Loop sind bei momentaner Konfrontation mit einem threat	1, 2
GI	P9	1370 - 1376	Vielleicht vorher musst du eben auch noch eine neue ready-made response oder. Das sind solche, welche quasi schon vorhanden sind. Und es ist, aufgrund von dieser Situationsanalyse sagst du, ok, wo sind diese Gates. Und what if. Bei welchem Gate. Und dann tust du vielleicht da solche ready-made responses formen und gegenseitig definieren und abstimmen und sagst, also bist du einverstanden, wir gehen einmal in diese Richtung, wenn wir dort ins Holding müssen, nach zehn Minuten spätestens tun wir dies, das wären dann solche Überlegungen.		Im Rahmen einer Situationsbeurteilung findet eine Artikulation von Gedanken statt, indem sich die Piloten gegenseitig kommunikativ abstimmen.	Gegenseitiges kommunikatives Abstimmen	-
GI	P10	1360 - 1361	Weil schlussendlich ist wieder der Meinungs austausch für den gemeinsamen mindset, um dann irgendwann eine Entscheidung zu fällen.		Der Meinungs austausch zwischen den Piloten ist wichtig, damit irgendwann eine Entscheidung gefällt werden kann	Meinungs austausch	1

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
9	Respond	Communication + Coordination	Activities	Speaking up

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	773 - 785	Also die Voraussetzung ist, die Voraussetzung ist, dass er weiss, woran er ist bei mir. Eben dieses shared mental model, zu sagen, hey, ich weiss, was du denkst, ich weiss, ich kann es nachvollziehen. Er muss ja nicht die gleiche Lösung haben, aber er muss nachvollziehen können, was ich denke, er muss meine Denksyntax oder meine Denksystematik verstehen können. Er muss auch wissen, dass er nicht nur sich einbringen darf, er muss sich sogar einbringen, ich nehme ihn in die Pflicht, oder ich sage, schau, es ist noch schwierig als Kapitän bekommst du selten Feedback, oder höchstens positiv, hey es war lässig, ich würde gerne wieder mit dir fliegen, es war super und so. Aber hey, ich will, dass er sich auch kritisch einbringt, hinterfragt, sagt, hey, kann das sein, macht das Sinn oder diese Sinnfrage soll er stellen auch mir gegenüber. Ich sage auch immer, wir versuchen, beim general briefing immer auch zu sagen, hey, schau, auch ich komme mal in einen Trichter hinein. Auch ich kann manchmal, target fascination. Und darum setze ich auch verbindliche Gates, dass er schon mal eine Hilfe hat und hey, bitte bring dich ein, du musst, es ist deine Pflicht.	speaking op	Die Piloten, vor allem die Co-Piloten, haben die Pflicht, sich bei Konfrontation mit relevanten Veränderungen einzubringen. Dies auch auch auf hinterfragende und kritische Art und Weise.	Kritisches, hinterfragendes Einbringen	1
GI	P6	1821 - 1826	Es ermöglicht auch in der response selber, also als Hauptteil, wenn man so will, Verhalten nachher, ist es weniger fehleranfällig. Also wenn ich meine Idee mal an einer anderen Idee reiben konnte, wo wir uns hoffentlich nicht einig gewesen sind und wir haben nachher miteinander festgelegt, was ist jetzt besser, richtiger anzuwenden, dann ist die Chance kleiner, dass ich mich verreisse, also wenn ich ganz alleine bin. Das ist einfach so und diejenigen, welche das nicht begriffen haben, die sind bei uns outgedated.		Speaking up hat positive Auswirkungen, indem es dafür sorgt, dass die Reaktion auf relevanten Veränderungen weniger fehleranfällig wird. Dies, weil unterschiedliche Ideen vom Pilotenkollegen kritisch beleuchtet werden können.	Speaking up = Schutz vor Fehler	1, 2
GI	P7	1783 - 1794	Es ist absolut zentral, jetzt nicht nur in diesem Zusammenhang. Das ist ein Pfeiler. Und stellt sicher, dass auch wirklich alles auf dem Tisch ist, weil man darf nicht vergessen, wir realisieren das vielleicht nicht mehr so lange, wenn wir so lange dabei sind. Aber wir fliegen vielleicht mit 80% von unseren intellektuellen Fähigkeiten, sitzen wir im Cockpit. Am Anfang als Pilotenschüler hast du nicht mal 10%. Und mit der Zeit in diesem Element drin, aber es fliegt, es geht vorwärts, du kannst nicht anhalten usw. und da hast du automatisch einen gewissen höheren Druck, der dann nachher in der Beurteilung, sei es in einer Investigation oder noch schlimmer die Journalisten, dann die Aviatikexperten dann sagen, ja aber man hätte dort gekonnt oder. Aber die haben etwas drei Wochen am grünen Tisch, wo es nicht schüttelt sich überlegen können, was man jetzt da gemacht hätte. Und darum ist es so wichtig, dass wir so ein paar Grundregeln haben und das ist unter Anderem, dass alles auf den Tisch kommt. Auch wenn man es sofort wieder disregarded.		Speaking up im Cockpit ist von zentraler Bedeutung resp. eine Grundregel, weil es dafür sorgt, dass auch wirklich alles auf den Tisch kommt bezüglich eine relevante Veränderung.	zentrale Bedeutung Grundregel	1, 2, 3
GI	P8	1804 - 1808	I: Also empfindet ihr es als absolut zentral und förderlich eben, dass es diese Möglichkeit hat, dass der Raum offen ist eben für dieses speaking up, dass sich jeder so einbringen kann mit seinen Gedanken und nicht ich muss irgendwie fürchten, es kommen jetzt irgendwie gleich Repressalien auf mich zu. P8: Ja das ist zentral, das hat P7 gesagt. Das ist ein cornerstone.		Es ist von absolut zentraler Bedeutung (cornerstone), dass Piloten, wenn notwendig, ein speaking up betreiben können und sich deswegen auch nicht vor Repressalien fürchten müssen.	zentrale Bedeutung Keine Furcht vor Repressalien	1, 2, 3

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	353 - 359	Aber ich muss jetzt noch eine Lanze brechen für denjenigen, der keine Erfahrung hat. Also ich behaupte jetzt, wenn P7 und ich jetzt zusammen nach Hong Kong fliegen ist es nicht safer, als wenn ich mit P10 fliege. Sondern für mich ist dann, ja, das ist klar, das wird so stattfinden oder. Jaja, kenne ich. Und derjenige, der dann das erste Mal geht, stellt dann vielleicht die richtige Frage und sagt, du aber, oder. Und darum denke ich, sein Erfahrungs- und Wissensstand, sein Skill-Stand und wahrscheinlich auch Seniorität und Alter, tut dem Gesamtsystem sehr gut. Weil vielleicht stellt dann einer die richtige Frage oder.		Noch weniger erfahrene Piloten sollen sich nach ihren Möglichkeiten durch die richtigen Fragen in den Prozess einbringen und somit kommunikativ zur Safety des Systems positiv beitragen. Sie sollen auch auf Dinge aufmerksam machen, welche vom Kapitän ev. noch nicht bedacht wurden.	Einbringen durch richtige Fragen und Aufmerksammachung auf Dinge, die noch nicht bedacht wurden.	2
GI	P9	457 - 471	Ich denke, das Problem ist, es braucht im richtigen Moment nur einmal ein oder zwei Wörter oder. Du hast einerseits den Anspruch, dass wir ständig im Loop sein wollen und antizipieren, dann würden wir nur noch sprechen und andererseits haben wir den Anspruch, dass man eigentlich ein Terrain Cockpit Phase haben, weil wir haben dort auch einen grösseren ATC load, den wir nicht verpassen sollten, und das ineinander reinbringen und das braucht manchmal wenig, wenn mir nur der Copilot sagt, ich bin mir bewusst, dass ich hoch bin, dann weiss ich schon, ok, sobald es runtergeht, wird er reagieren und Widerstände rauslassen und und und. Wenn er aber nichts sagt, dann sage ich mal, könnte dann auch noch schnell reingehen oder und dann muss er das schon decodieren, was ich damit sagen will, ich könnte auch sagen, du bist hoch im Fall oder, einfach all, dass braucht manchmal gar nicht viel und es muss auch nicht eine riesen Belastung sein, aber eben, ich habe es gar sehr gerne, wenn der neben mir sagt, du ich bin mir bewusst, dass ich hoch bin, wenn es jetzt gerade links gehen würde, dann lassen wir das Fahrwerk raus und dann muss ich sagen, ok, ich sehe den gleichen threat, ich weiss, es reicht schon, es braucht nicht ein riesen Briefing und Debriefing, aber manchmal braucht es im richtigen Moment.		Bei Erkennen, dass der pilot flying im approach auf eine Limite zudriftet, soll der pilot monitoring diesen drift ansprechen.	Ansprechen bei drift hin zu einer Limite	3
GI	P9	970 - 976	Ja, also es gibt so die Aufgabenaufteilung, dass derjenige, der pilot flying ist, die Flugplanung macht mit Interpretation des Wetters, und das mehr oder weniger laut und halblaut macht und der andere kontrolliert. Das ist auch wieder eine Grundvoraussetzung vom Multicrew-Konzept, wo eben die Planung stattfindet. Und manchmal siehst du auch, dass er das falsche Wetter anschaut, hey dieser Vierbuchstabencode ist im Fall nicht Budapest, der ist Bratislava oder irgendwas. Und das wir uns gewohnt, dass wir einander auf die Finger schauen.		Im general briefing macht der pilot flying die Interpretation des Wetters. Die Aufgabe des pilot monitoring liegt darin, diesen Interpretationsprozess zu überwachen und bei erkannten Fehlern zu intervenieren. Dies ist ein Grundgedanken des Multicrew-Konzepts.	Überwachung Interpretation Wetter	2, 3
GI	P9	1150 - 1154	Ich habe es erlebt, dass ich in Delhi fast zwei Stunden am Boden rumgerollt bin im dicksten Nebel und wo ich vorne an der Pistenanfang war und in die Luft gehen wollte, und der Copi hat seine Monitoringfunction super wahrgenommen und hat gesagt, du, weisst du was, wir haben zu wenig Fuel, dass wir nach Zürich kommen. Wenn wir nicht zurück, Fuel tanken.		Der pilot monitoring hat die Aufgabe, relevante Systemparamter zu überprüfen und, wenn notwendig, den pilot flying auf relevante Veränderungen aufmerksam zu machen.	Aufmerksammachung pilot flying auf relevante Veränderungen, welche dieser nicht gesehen hat	2
GI	P9	1770 - 1777	I: Wir sind bei Kommunikation und Koordination im Cockpit bei der betreffenden ability to respond. Wir haben jetzt über Informationsaustausch gesprochen, der wichtig ist und jetzt meine Frage ist, geht wohl so ein wenig in den speaking up Ecken rein. Wenn ihr mit einer Veränderung im Wetter konfrontiert seid, welche relevant ist, inwiefern ist es wichtig, dass ihr als Piloten kommunikativ euch einbringt und eure Meinung äussert, auch wenn sie irgendwie diesem auf dem Sitz entweder rechts oder links vielleicht nicht entspricht? Wenn sie von seinen Ansichten abweicht? P9: Zentral.		Es ist von zentraler Bedeutung, dass sich Piloten mit ihren Gedanken und Meinungen auch dann einbringen, wenn sie von derjenigen des anderen abweichen.	Zentrale Bedeutung von speaking up	1

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P9	1795 - 1801	Ich denke noch, was du gesagt hast P8. Die Firma kann etwas über policies und Ausbildung vor allem so ein wenig das Wunschmodell, wie wir gerne möchten, dass man das Thema aufnimmt. Aber gelebt wird es schlussendlich vom Kapitän im Cockpit. Als ihr müsst mich korrigieren, also ich hatte als Copi Captains, da hätte ich mir kaum getraut, etwas zu sagen, wenn ich anderer Meinung gewesen wäre. Und bei anderen fällt das einfach. Und ich denke, als Firma kannst du schon eine Kultur ein Stück weit vorgeben, schlussendlich steht und fällt es aber was dann stattfindet.		Dass speaking up betrieben werden kann, vor allem vom Co-Piloten Richtung Captain, hängt zu einem grossen Teil vom Captain selber ab, inwiefern dieser das zulässt. Es wird von unterschiedlichen Erfahrungen berichtet.	Möglichkeit für speaking up in Abhängigkeit der Crew resp. des Captains	-
GI	P9	1850 - 1853	Also wenn wir diesen gemeinsam geplant und definiert hat, ermöglicht es auch noch dem pilot monitoring zu intervenieren, weil er weiss, jetzt habe ich eine Soll-Wert-Abweichung. Sonst, wenn das gar nicht klar definiert ist, was du vor hast und wo deine Limiten sind, ja wie soll er dann intervenieren?		Bei Feststellung einer Soll-Wert-Abweichung ist es die Aufgabe des pilot monitoring, zu intervenieren.	Intervention pilot monitoring bei Soll-Wert-Abweichung	3

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
10	Respond	Communication + Coordination	Outcome	Shared mental model

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	773 - 782	Also die Voraussetzung ist, die Voraussetzung ist, dass er weiss, woran er ist bei mir. Eben dieses shared mental model, zu sagen, hey, ich weiss, was du denkst, ich weiss, ich kann es nachvollziehen. Er muss ja nicht die gleiche Lösung haben, aber er muss nachvollziehen können, was ich denke, er muss meine Denksyntax oder meine Denksystematik verstehen können. Er muss auch wissen, dass er nicht nur sich einbringen darf, er muss sich sogar einbringen, ich nehme ihn in die Pflicht, oder ich sage, schau, es ist noch schwierig als Kapitän bekommst du selten Feedback, oder höchstens positiv, hey es war lässig, ich würde gerne wieder mit dir fliegen, es war super und so. Aber hey, ich will, dass er sich auch kritisch einbringt, hinterfragt, sagt, hey, kann das sein, macht das Sinn oder diese Sinnfrage soll er stellen auch mir gegenüber	common ground	Mithilfe von Kommunikation soll sichergestellt werden, dass die Piloten nachvollziehen können, was der andere denkt und meint. Das Resultat soll ein shared mental model sein.	shared mental model durch Kommunikation	3
EI	P4	470 - 483	Hat leider ein wenig an sich, dass je schwieriger die Situation wird, jetzt sage ich mal, also sei es technisch oder auch vom Wetter, dass schwierig oder gewisse Zeiten fast verunmöglicht wird, die Kommunikation zu führen, also man kann dann, es geht nicht, der eine muss fliegen, der andere macht die Checkliste und dann kann man nicht einfach miteinander quasi immer diskutieren oder schauen. Und dort ist dann einfach wichtig für mich, dass man sich so von Zeit zu Zeit, es gibt dann immer mal wieder gewisse Punkte, wenn etwas fertig ist, einander wieder updatet, wieder zusammenkommt und sagt, ok, ich bin am Fliegen, wir sind jetzt dort und dort, ich habe das und das gemacht und der andere sagt, ich habe die Checkliste gemacht, habe das und das gemacht, das ist der aktuelle Status und dann sagen miteinander, doch ok, es kommt gut, wir sind auf dem Weg, auf dem wir zusammen gehen wollen und nachher macht wieder jeder seine Arbeit. Dass man sich in regelmässigen Abständen die Kommunikation immer wieder stattfindet dann, also nicht, dass es einfach mal und dann ist es fertig.	common ground	In gewissen Situationen, vor allem wenn sie schwierig sind, wie zum Teil bei relevanten Wetterbedingungen, ist die Kommunikation zwischen den Piloten erschwert. Trotzdem ist es wichtig, dass von Zeit zu Zeit beide Piloten zusammenkommen und sich gegenseitig aufdatieren, sprich, eine geteilte Verständnisbasis zur aktuellen Situation sicherstellen.	shared mental model während respond durch regelmässiges kommunikatives update	1

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P5	732 - 739	Ja. Also es geht auch darum, oder, das ist wieder nur ein Schnitz. Also etwas vom Wichtigsten, was die Kommunikation kann und muss, ist das Abgleichen der mentalen Modelle. Und für mich gehört auch eine Entwicklung einer Situation, du sprichst von Resilienz, also eine Entwicklung von einer sich absehbaren erwarteter oder unerwarteter Situation. Das mentale Modell, welches die beiden Piloten haben zu dem, was jetzt da passiert, das sollte möglichst abgeglichen sein. Nicht gleich, aber ich sollte wissen, was der andere jetzt mit sich herumträgt. Und das geht, das gibt für mich für ein kompliziertes Mehrparametersystem ist das noch anspruchsvoll.	common ground	Etwas vom Wichtigsten betreffend Kommunikation in einer spezifischen Situation ist das Abgleichen der mentalen Modelle zwischen den Piloten.	Abgleich mentale Modelle durch Kommunikation Ziel: abgeglichenes mentales Modell zu dem, was jetzt da passiert	1, 2
GI	P6	1843 - 1845	Also das gehört zum mentalen Modell oder. Also im mentalen Modell ist auch eine Zielsetzung vereinbart, welche sagt, das ist unsere allgemeine Stossrichtung oder das ist ganz präzise genau das wollen wir. Das gehört dort rein. Dieser Abgleich ist ein Teil davon.		Im mentalen Modell ist eine Zielsetzung vereinbart, welche die allgemeine Stossrichtung expliziert. Der Abgleich hierfür ist ein Teil davon.	Abgleich mentales Modell betreffend Zielsetzungen und allgem. Stossrichtung	2, 4
GI	P6	1848 - 1849	I: Also das mentale Modell auf einer gleichen Verständnisbasis, welche auch die gemeinsamen, expliziten Gates quasi umfasst? P6: Ja, das kann Gates drin haben, kann auch nicht, aber dort drin legen wir fest, was wir jetzt miteinander erreichen wollen.		die gemeinsame Verständnisbasis legt fest, was die Piloten miteinander erreichen wollen. Dies ermöglicht mentale Modelle auf einer geteilten Verständnisbasis.	shared mental model durch geteilte Verständnisbasis zu Gates, Zielen etc.	2, 4, 5
GI	P7	1976 - 1979	Ich glaube, du willst es versuchen, im Idealfall auf einen Trigger zu reduzieren, der dann diese Aktionen auslöst und das muss von beiden mitgetragen und verstanden werden. Das ist glaube ich der Kernpunkt. Also möglichst unambiguous, unzweideutige Situationen schaffen. Wohlwissend, dass der Trigger eben manchmal auch nicht messerscharf sind.		das Festlegen von briefed decisions bedarf im Kern Kommunikation, welche dazu führt, dass die briefed decisions von beiden Piloten mitgetragen und verstanden werden	(Briefed) decisions müssen von beiden mitgetragen werden, deshalb müssen auch beide Piloten in Kenntnis dieser sein	2
GI	P7	1740 - 1744	Es ist auch wichtig, dass nicht einer von beiden in eine Richtung abgeht, welche vielleicht nicht relevant ist oder. Also es kann ja auch sein, dass du irgend der eine von beiden eine Riesenbedrohung sieht und sagt, das geht gar nicht und wenn man das aufbringt, kannst du es diskutieren und dann sagst du, aber weisst du, hast du daran gedacht, wir haben dort noch diese Option, aha ja und dann zack ist es weg.		Das Sicherstellen eines shared mental model durch Kommunikation bei Konfrontation mit einer relevanten Veränderung soll auch davor schützen, dass nicht ein Pilot eine nicht förderliche Richtung abdriftet	Schutz vor Abdriften in eine nicht förderliche Richtung	1, 2
GI	P8	1837 - 1842	Also bezüglich Gates, also du hast schon gewisse Gates, welche von den Büchern her genau sind, also sind sie nun planerisch oder sind sie nun fliegerisch. Aber dann gibt es eben diese situativ angepassten Gates, wo du sagst, jetzt haben wir eine spezielle Situation, ich setze mir hier noch ein spezifisches Gate, das definiere ich so. Und das funktioniert natürlich nur, wenn du das kommunizierst, weil, wenn nur du derjenige bist, der das Gate kennt, ja dann bist du alleine im Cockpit.		Das zusätzliche Gate-Setting funktioniert nur, wenn die Piloten kommunizieren und diese Gates explizit machen resp. beide Piloten über dasselbe Wissen zu definierten Gates verfügen.	Geteiltes Wissen zu definierten Gates	4
GI	P8	1731 - 1739	I: Was mich jetzt noch interessieren würde, welche Rolle die Kommunikation und Koordination im Cockpit zwischen den Piloten für eine Rolle spielt, wenn ihr mit einer relevanten Veränderung konfrontiert seid. Inwiefern ist es z.B. wichtig, dass die Piloten ihre Gedanken und Beobachtungen wirklich auch verbal aussprechen und dem Kollegen mitteilen und dort wirklich aktiver Informationsaustausch betrieben wird? Wie kann ich mir das vorstellen, ist das wichtig? P8: Das haben wir auch verschiedentlich schon angesprochen heute, dass du wieder auf der gleichen shared situation awareness bist. Also derjenige, der die Veränderung realisiert, verbalisiert es gegenüber dem anderen.		Bei Konfrontation mit einer relevanten Veränderung liegt die Wichtigkeit der Kommunikation im Erreichen einer shared situation awareness resp. in einem shared mental model betreffend der relevanten Veränderung	Ziel Kommunikation bei Konfrontation mit einer relevanten Veränderung: shared mental model zur Situation	1

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P8	1813 - 1812	Das Verhindern von Entscheidungen aufgrund oder response aufgrund von falschen Annahmen. Also die Wahrscheinlichkeit zu reduzieren, durch das, dass du mehr Mitspieler hast oder Mitmeinungen hast, mit denen du diese Wahrscheinlichkeit reduzieren kannst, dass es krumm rauskommt.		Das Ziel der Kommunikation bei Konfrontation mit einer relevanten Veränderung liegt darin, die Wahrscheinlichkeit zu reduzieren, dass Fehler gemacht werden	Schutz vor Fehlern	-
GI	P9	457 - 471	Ich denke, das Problem ist, es braucht im richtigen Moment nur einmal ein oder zwei Wörter oder. Du hast einerseits den Anspruch, dass wir ständig im Loop sein wollen und antizipieren, dann würden wir nur noch sprechen und andererseits haben wir den Anspruch, dass man eigentlich ein Terrain Cockpit Phase haben, weil wir haben dort auch einen grösseren ATC load, den wir nicht verpassen sollten, und das ineinander reinbringen und das braucht manchmal wenig, wenn mir nur der Copilot sagt, ich bin mir bewusst, dass ich hoch bin, dann weiss ich schon, ok, sobald es runtergeht, wird er reagieren und Widerstände rauslassen und und und. Wenn er aber nichts sagt, dann sage ich mal, könnte dann auch noch schnell reingehen oder und dann muss er das schon decodieren, was ich damit sagen will, ich könnte auch sagen, du bist hoch im Fall oder, einfach all, dass braucht manchmal gar nicht viel und es muss auch nicht eine riesen Belastung sein, aber eben, ich habe es gar sehr gerne, wenn der neben mir sagt, du ich bin mir bewusst, dass ich hoch bin, wenn es jetzt gerade links gehen würde, dann lassen wir das Fahrwerk raus und dann muss ich sagen, ok, ich sehe den gleichen threat, ich weiss, es reicht schon, es braucht nicht ein riesen Briefing und Debriefing, aber manchmal braucht es im richtigen Moment.		In gewissen Situationen z.B. wie hier im approach bedarf es zwischen den Piloten eines (minimalen) Informationsaus-tauschs, sodass beide im Loop sein können resp. eine geteilte Verständnisbasis aufweisen und auch wissen, dass der Kollege im Loop ist.	Beide Piloten im Loop resp. geteilte Verständnisbasis	1, 2, 4, 5
GI	P9	891 - 896	Ich meine, das ist eine Grundvoraussetzung unseres Berufes, dass man zu zweit mit einem Meter Distanz am gleichen Schreibtisch sitzt und wenn einer etwas studiert, er dem anderen sagt, was er studiert hat. Und wenn einer etwas gedruckt hat, dass er dem anderen sagt, was er gedruckt hat. Also das ist bei uns von A bis Z einfach drin, dass wir nicht etwas für uns mal machen, was für den anderen relevant ist und wir sagen ihm nicht, was wir studieren und machen. Das ist die Grundvoraussetzung.		Eine Grundvoraussetzung im Pilotenjob ist es, dass beide in Kenntnis sind über die Gedanken und Beobachtungen des anderen.	Grundvoraussetzung, dass Gedanken und Beobachtungen geteilt sind	3
GI	P9	1850 - 1853	Also wenn wir diesen gemeinsam geplant und definiert hat, ermöglicht es auch noch dem pilot monitoring zu intervenieren, weil er weiss, jetzt habe ich eine Soll-Wert-Abweichung. Sonst, wenn das gar nicht klar definiert ist, was du vor hast und wo deine Limiten sind, ja wie soll er dann intervenieren?		Eine gemeinsame Verständnisbasis ermöglicht dem pilot monitoring zu intervenieren, wenn dieser eine Abweichung feststellt.	shared mental model zu definierte Limiten (wichtig für pilot monitoring, diese genau zu kennen, um Monitoringfunktion wahrnehmen zu können	4
GI	P9	1817 - 1820	I: Also ist es eine gemeinsame, geteilte Verständnisbasis, welche eigentlich hergestellt werden soll dadurch? P9: Ja, zuerst mal gemeinsame Informationsbasis, eine gemeinsame Wahrnehmungsbasis, vielleicht habe ich etwas gar nicht gesehen und nachher die als Grundlage für die response.		Das Ziel der Kommunikation bei Konfrontation mit einer relevanten Veränderung besteht darin, zuerst mal eine gemeinsame Informationsbasis als Grundlage für den respond zu schaffen	Gemeinsame Informations- und Wahrnehmungsbasis als Grundlage für respond	2, 4, 5

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P10	534 - 540	Ja, und es geht darum, stipulieren eines gemeinsamen Triggerwertes, wo wir sagen, hey im Buch steht 42 Knoten cross wind, aber heute haben wir 25. Wir nehmen das ernst, ich möchte, dass du diesen Anflug machen kannst, ich möchte mir aber vorbehalten, wenn es massiver ist, als ich es erwarte, dass ich bis auf 500 Fuss übernehme, unter 500 Fuss diskutieren wir nicht, machen wir goaround. Einfach, dass man so ein wenig abmacht, was ist zu erwarten, was erwartet der andere.		Durch Stipulieren eines gemeinsamen Triggerwertes beim Anflug werden explizite, verbindliche gates abgemacht. Ziel ist, zu klären, was beide Piloten zu erwarten haben.	shared mental model durch Klärung von Erwartungen Klare Erwartungen zu einer bevorstehenden Situation	3
GI	P10	542 - 544	Ja, oder goaround oder ihm ist nicht wohl und ich habe das Gefühl, da kann man schon landen, einfach dass man diese Situationen, diese unklaren möglichst vermeiden können. So gegenseitig die Erwartung und die Erfahrungen kennen.		Es ist grundsätzlich wesentlich, dass beide Piloten ihre gegenseitigen Erwartungen und Erfahrungen kennen, um unklare Situation möglichst vermeiden zu können.	Klären von Erwartungen und Erfahrungen zum Vermeiden von unklaren Situationen	3
GI	P10	1360 - 1361	Weil schlussendlich ist wieder der Meinungs austausch für den gemeinsamen mindset, um dann irgendwann eine Entscheidung zu fällen.		Zum Fällen einer Entscheidung bedarf es eines gemeinsamen mindset durch kommunikativen Austausch	shared mental model durch Meinungs austausch	3

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
11	Respond	Prerequisites	Information	Kommunikativer Informationsfluss

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
EI	P2	241 - 251	I: Was wäre, wenn diese Kommunikation nicht wäre? P2: Ich kann mich dann, also das ganze Zwei-Mann-Cockpit basiert ja auch auf der Redundanz wie bei den technischen Systemen und wenn diese Kommunikation nicht mehr gewährleistet ist, dann verlieren wir die Redundanz und ich kann mich nicht darauf verlassen, dass er mich darauf hinweist, du hast einen Fehler gemacht, du hast etwas übersehen, oder ich habe in der Technik etwas gesehen und ich sage es dir nicht. Diese Redundanz geht nachher verloren und das hat natürlich einen schwerwiegenden Impact auf die Safety des ganzen, weil das ist ein Grundstein davon, dass man einander eben immer informiert und sich eben darauf verlassen kann, dass wenn jetzt, wenn man von der Prämisse ausgeht, der Mensch macht Fehler, dass der zweite Pilot ein Safetynetz ist, um diesen Fehler zu entdecken und zu korrigieren.	flood of data	Das Zwei-Mann-Cockpit basiert auf dem Gedanken der Redundanz. Kommunikation gewährleistet diese Redundanz, indem sichergestellt ist, dass bei Fehlern oder sonstigen Veränderungen diese explizit gemacht werden. Der "zweite Mann" fungiert demnach als Safetynetz für den "ersten"	Redundanz-Gedanken Sicherheitsnetz

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
EI	P4	470 - 483	Hat leider ein wenig an sich, dass je schwieriger die Situation wird, jetzt sage ich mal, also sei es technisch oder auch vom Wetter, dass schwierig oder gewisse Zeiten fast verunmöglicht wird, die Kommunikation zu führen, also man kann dann, es geht nicht, der eine muss fliegen, der andere macht die Checkliste und dann kann man nicht einfach miteinander quasi immer diskutieren oder schauen. Und dort ist dann einfach wichtig für mich, dass man sich so von Zeit zu Zeit, es gibt dann immer mal wieder gewisse Punkte, wenn etwas fertig ist, einander wieder updatet, wieder zusammenkommt und sagt, ok, ich bin am Fliegen, wir sind jetzt dort und dort, ich habe das und das gemacht und der andere sagt, ich habe die Checkliste gemacht, habe das und das gemacht, das ist der aktuelle Status und dann sagen miteinander, doch ok, es kommt gut, wir sind auf dem Weg, auf dem wir zusammen gehen wollen und nachher macht wieder jeder seine Arbeit. Dass man sich in regelmässigen Abständen die Kommunikation immer wieder stattfindet dann, also nicht, dass es einfach mal und dann ist es fertig.	common ground	In gewissen Situation, vor allem wenn sie schwierig sind, wie zum Teil bei relevanten Wetterbedingungen, ist die Kommunikation zwischen den Piloten erschwert. Trotzdem ist es wichtig, dass von Zeit zu Zeit beide Piloten zusammenkommen und sich gegenseitig aufdatieren. Hierfür bedarf es eines kommunikativen Informationsaustauschs.	regelmässiges kommunikatives update während respond, auch wenn die Situation komplex ist und beide Piloten mit unterschiedlichen Aufgaben beschäftigt sind
GI	P6	1745 - 1749	Für mich gilt dieselbe Antwort wie vorher beim Monitoring ist es ein Grundpfeiler unserer Cockpitarbeit. Und der ist selbstverständlich beim Respond auch dabei. Nicht immer gleich, es ist nicht jede Phase gleich intensive Kommunikation und hin und her, aber es ist, es gehört zum Grundrüstzeug und zur Grundausrüstung vom Cockpit, dass die beiden Piloten sehr intensiv interagieren.		Ein kommunikativer Informationsfluss stellt ein Grundpfeiler resp. das Grundrüstzeug der Cockpitarbeit dar.	Kommunikation = Grundpfeiler/Grundrüstzeug der
GI	P7	1788 - 1794	Es ist absolut zentral, jetzt nicht nur in diesem Zusammenhang. Das ist ein Pfeiler. Und stellt sicher, dass auch wirklich alles auf dem Tisch ist, weil man darf nicht vergessen, wir realisieren das vielleicht nicht mehr so lange, wenn wir so lange dabei sind. Aber wir fliegen vielleicht mit 80% von unseren intellektuellen Fähigkeiten, sitzen wir im Cockpit. Am Anfang als Pilotenschüler hast du nicht mal 10%. Und mit der Zeit in diesem Element drin, aber es fliegt, es geht vorwärts, du kannst nicht anhalten usw. und da hast du automatisch einen gewissen höheren Druck, der dann nachher in der Beurteilung, sei es in einer Investigation oder noch schlimmer die Journalisten, dann die Aviatikexperten dann sagen, ja aber man hätte dort gekonnt oder. Aber die haben etwas drei Wochen am grünen Tisch, wo es nicht schüttelt sich überlegen können, was man jetzt da gemacht hätte. Und darum ist es so wichtig, dass wir so ein paar Grundregeln haben und das ist unter Anderem, dass alles auf den Tisch kommt. Auch wenn man es sofort wieder disregarded.		Kommunikation im Cockpit ist absolut zentral, weil sie sicherstellt, dass auch wirklich alles auf den Tisch kommt.	Sicherstellen des Informationsaustauschs
GI	P7	1884 - 1900	I: Genau, oder, da sind wir jetzt schon mitten in den Voraussetzungen, welche erfüllt sein müssen, damit wir überhaupt richtig agieren können, das mentale Modell, das muss ja präsent sein in diesem Fall, wenn ich richtig reagieren können auf eine veränderte Situation, wenn ich euch richtig verstanden habe und für das braucht es diesen kommunikativen Informationsfluss und situation awareness. Ist das so, kann man das so sagen, das ist gerade das, worüber wir gesprochen haben. P7: Ja, das ist so.		Damit auf eine relevante Veränderung überhaupt richtig reagiert werden kann, bedarf es eine kommunikativen Informationsflusses.	Kommunikativer Infofluss als Voraussetzung, um überhaupt reagieren zu können
GI	P8	1837 - 1842	Also bezüglich Gates, also du hast schon gewisse Gates, welche von den Büchern her genau sind, also sind sie nun planerisch oder sind sie nun fliegerisch. Aber dann gibt es eben diese situativ angepassten Gates, wo du sagst, jetzt haben wir eine spezielle Situation, ich setze mir hier noch ein spezifisches Gate, das definiere ich so. Und das funktioniert natürlich nur, wenn du das kommunizierst, weil, wenn nur du derjenige bist, der das Gate kennt, ja dann bist du alleine im Cockpit.		Beim Definieren von situativ angepassten Gates bedarf es kommunikativem Informationsaustausch, um sicherzustellen, dass beide Piloten in Kenntnis dieser situativ angepassten Gates sind.	kommunikativer Infofluss betr. situativ angepasste Gates

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
GI	P9	1850 - 1853	Also wenn wir diesen gemeinsam geplant und definiert hat, ermöglicht es auch noch dem pilot monitoring zu intervenieren, weil er weiss, jetzt habe ich eine Soll-Wert-Abweichung. Sonst, wenn das gar nicht klar definiert ist, was du vor hast und wo deine Limiten sind, ja wie soll er dann intervenieren?		Ein kommunikativer Informationsfluss ermöglicht dem pilot monitoring, bei Erkennen einer Soll-Wert-Abweichung zu intervenieren	Enabler für speaking up

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
12	Respond	Prerequisites	Preparation	Briefed decisions

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P2	308 - 311	In der Regel sind das Keywords, also beispielsweise go around, dann ist das Cockpit, also wenn das ausgerufen wird, dann ist das Cockpit in dem Modus drin. Oder wind shear, oder beim Startabbruch einfach stop. Also das löst dann ganz einen Rattenschwanz aus. Da muss man dann nicht koordinieren und diskutieren, was ist jetzt da gemeint.	ready-for-use solutions	In canned decision situationen wird eine Sofortreaktion durch Keywords (go around, stop) ausgelöst.	Verfügbarkeit von Sofortmassnahmen aufgrund des zeitkritischen Charakters von canned decision situations	1, 3
EI	P3	503 - 511	darüber hast du dann noch diese sogenannten briefed decisions, wo du einfach sagst, wenn jetzt das passiert, dann machen wir das, das denke ich, das trägt viel zur Robustheit des Systems bei, z. B. wir kommen mit relativ wenig Most irgendwo auf einen Flugplatz, und ich sage, schau es könnte dann noch sein, dass im Anflug die blow-Level-Warnung kommt, das bringt die und die Checklistenpunkte, komm wir nehmen sie mal hervor, noch weit aussen im cruise, also wenn es kommt, schau das macht keinen Sinn, das, was wir noch drücken ist das. Weil wenn du dann beginnst im intermediate approach wo du gerade alles konfigurieren musst und bereit sein musst für die Landung, ein hoher workload hast und dann beginnst an diesem Zeug diskutierst, dann ist nicht gut.	prepared responses	Durch eine vorherige Auseinandersetzung mit einer potenziell risikoreichen, zeitkritischen Veränderung werden Antworten definiert (briefed decisions), wie beim Eintreten dieser Veränderung reagiert werden soll	Verfügbarkeit von briefed decisions bei blow level warning	3
EI	P3	511 - 521	Und ich meine, wir haben in den Büchern vorgeschrieben das takeoff briefing, du machst ein Leben lang bei jedem Start ein briefing, was passieren würden wenn ein Motor ausfällt, nach 35 Jahren gehst du in die Pension und hast es nie erlebt, da könntest du sagen, das ist hoch ineffizient, aber für den einen Fall, wo es dann wäre, ist es dann relevant. Du machst vor jedem Anflug das approach-briefing und da ist das Wichtigste vor allem der goaround, wo würdest du hinfliegen bei einem goaround, und einen goaround machst du vielleicht alle zwei drei Jahre als Pilot, also auch dort, aber du musst es machen. Aber noch wichtiger ist es eigentlich, dass die Leute überlegen, du, also wenn die Gewitterzellen jetzt grad wirklich über den Platz geht, dann machen wir das. Nicht dass du dann beginnen musst zu diskutieren. Antizipieren ist das A und O für einen ruhigen Betrieb. Nicht überraschen lassen.	prepared responses	Im Rahmen von Standardbriefings (takeoff- und approach-briefing) werden Sofortmassnahmen (briefed decisions) auf emergency-Situation (canned decision-Situationen) festgelegt, weil bei Eintreten von canned decision Situationen unmittelbar reagiert werden muss	Verfügbarkeit von briefed decisions bei engine fail im takeoff oder sonstigen canned decision situations im approach	4

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P5	644 - 652	Dann gibt es auch noch diffuse Safetyrelevanz, das ist z.B. ein nicht stabilisierter Anflug. Das ist auch normal ops. Dass irgendwo durch was auch immer für Umstände das sind, ein bisschen ein schwerer Flieger, mehr Rückenwind als gedacht, am Schluss nicht am Punkt, an dem du möchtest die Geschwindigkeit, die Konfiguration on tracking haben, dass du das dort nicht hast. Und dann ist es noch nicht per se unsafe oder gefährlich, aber es ist in der Limite, welche wir uns selber setzen für stabilized approaches oder, bist du rausgerutscht. Dann hat es eigentlich Konsequenzen. Dann musst du einen go around fliegen. Und das ist dann, das wäre dann sogesehen auch ein Moment, bei welchem es Einfluss hat aufs Verhalten.	prepared responses	Im Rahmen des approach briefings werden explizite Limiten/Gates sowie Sofortmassnahmen bei Verfehlen dieser definiert. Z.B. kann dies der Fall sein bei einem nicht stabilisierten Anflug.	Klarheit und Kenntnis zur Reaktion bei Überschreitung von Gates/Limiten im approach	1, 2, 3
GI	P6	496 - 503	Aber wenn man sagt, ok, tausend Fuss established und jetzt windet und tut es und saut es, aber ich vermute, so ab tausend Fuss wird es ruhiger, wenn es das nicht ist, dann gibt es einen goaround, dann haben wir einen Trigger und wir haben eine canned decision. Und solche haben wir überall. Wenn wir jetzt auflinieren und da vorne ist der Pfupf immer noch, dann gehen wir nicht, dann sagen wir, sorry, wir gehen nicht, das ist auch eine canned decision. Ich weiss es noch nicht, der Flieger zeigt in die falsche Richtung, aber wenn ich dort drauf bin, dann sehe ich es. Dieses Bild haben wir besprochen, wenn das Bild da ist, dann gehen wir nicht.		Durch eine vorherige Auseinandersetzung mit einem potenziell risikoreichen Anflug aufgrund von Wettereinflüssen werden Trigger für eine canned decision gesetzt. Diese festgelegten briefed decisions können in zeitkritischen Situation z.B. bei der Landung aktiviert werden.	Landeanflug	1, 2, 3
GI	P6	513 - 515	Aber es geht nicht darum, die Beurteilung zu ersetzen, also vielleicht habe ich dich falsch verstanden, es geht nicht darum, die Beurteilung zu ersetzen, sondern es geht darum, das, was nachher kommt, die action, dass diese schon klar ist.		Im Rahmen der Festlegung von briefed decisions werden die actions festgelegt, welche bei Eintreten einer unmittelbar relevanten Veränderung ausgeführt werden, ohne nochmals eine Beurteilung anhängen zu können	Klarheit und Kenntnis zu Actions bei Eintreten einer canned decision situation	1
GI	P7	509 - 512	Das ist der Witz von unseren Briefings oder. Dass du einfach weisst, es gibt gewisse Momente, in denen du keine Zeit hast zum Diskutieren, also bespreche ich es vorher schon, das sind eigentlich dann schon fast die briefed decisions, das ist ein wenig eine Erweiterung der canned decision.		In der Aviatik gibt es Momenten, in welchen Piloten keine Zeit haben zum Diskutieren. Für diese gibt es briefed decisions, welche für eine unmittelbare Reaktion auf eine relevante Veränderung zur Verfügung stehen	Generelle Erklärung zur Wichtigkeit von briefed decisions	1, 3
GI	P7	516 - 520	Also du stellst ein paar verschiedene Büchsen auf das Gestell rauf und nimmst nachher die Richtige von oben runter. Und hast dann eigentlich schon vorher überlegt, what if. Und gewisse sind Beton oder, wo wir gar nicht diskutieren, ground proximity warning, solche Dinge, das ist dann wirklich drin, und andere musst du vorbereiten. Da musst du die Büchse zuerst mal füllen. Aber das ist wieder Antizipation.		Der Nutzen von briefed decisions ist, dass bei auftreten einer relevanten Veränderung mit zeitkritischem Charakter unmittelbar Sofortmassnahmen eingeleitet werden können.	Verfügbarkeit von Sofortmassnahmen aufgrund des zeitkritischen Charakters von canned decision situations	1
GI	P7	1362 - 1369	Also das ist ja auch gut da in deinem Satz ist es ja noch unterschieden, adjusting the way things are done, das ist ja eigentlich so der intellektuelle, strukturierte Entscheidungsprozess SPORDEC oder activate ready-made responses das sind wieder diese canned decisions oder. Und das kann wirklich zu beiden führen. Ich meine, wir gehen vielleicht in einen Anflug hinein und wissen, das Wetter ist gerade am Minimum und da haben wir uns klare Gates gesetzt, das ist auch in den Büchern so geschrieben, aber vielleicht setzt du dir auch mal noch selber eines, wo man dann die eine oder andere Option, welche man vorher besprochen hat, gebrieft hat, dann entsprechend abrufen und auslösen.		Bei einem Anflug, bei welchem die Piloten wissen, dass das Wetter am Minimum ist, kann es zu einer canned decision Situation kommen, bei welcher die Piloten zeitkritische Entscheide zur Reaktion auf einer relevanten, wetterbedingten Veränderung fällen müssen. Damit dies möglich ist, definieren sie im Vorfeld briefed decisions.	Verfügbarkeit von ready-made responses bei Eintreten von canned decision situations im approach	1, 3

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P7	1976 - 1979	Ich glaube, du willst es versuchen, im Idealfall auf einen Trigger zu reduzieren, der dann diese Aktionen auslöst und das muss von beiden mitgetragen und verstanden werden. Das ist glaube ich der Kernpunkt. Also möglichst unambiguous, unzweideutige Situationen schaffen. Wohlwissend, dass der Trigger eben manchmal auch nicht messerscharf sind.		Piloten legen bei briefed decisions einen Trigger fest, bei welchem die briefed decision umgesetzt wird	Verfügbarkeit von möglichst unambiguous Sofortreaktionen auf relevante Veränderungen	2
GI	P7	1986 - 1997	I: Dann ist es genau eine Reduktion auf etwas Einfaches, auf einen Parameter, auf einen Trigger, um nachher sagen zu können, gut, jetzt können wir keine grosse Auslegeordnung mehr machen aber wir haben es vorher schon gebrieft, dann können wir es umsetzen. Ist das der Sinn? P7: Das ist der Sinn. Das ist auch das grosse Lernen. Wir haben systemisch gewisse briefed decisions etabliert, mit eben takeoff- und approach-briefing und sagt man dem Pilot, da hast du sowieso keine Zeit zu diskutieren beim engine failure, das musst du vorher machen. Aber ein gute aviator ist einer, der erkennt, dass es jetzt wahrscheinlich briefed decisions braucht, dass man jetzt mal ein paar Büchsen auf das Gestell rauf tun, solange wir noch Zeit haben, dass man abrufen können und nicht mal weiterfliegt bis an einen Punkt, wo man dann wirklich keine Zeit hat zum Diskutieren und dann macht einer der beiden etwas und der andere kommt vielleicht mit oder auch nicht.		Beim takeoff- und approach-briefing werden standardmässig briefed decisions für sehr zeit- und sicherheitskritische Veränderungen festgelegt.	Klarheit und Kenntnis zu Actions bei Eintreten einer canned decision situation	1, 4
GI	P9	1370 - 1376	Vielleicht vorher musst du eben auch noch eine neue ready-made response oder. Das sind solche, welche quasi schon vorhanden sind. Und es ist, aufgrund von dieser Situationsanalyse sagst du, ok, wo sind diese Gates. Und what if. Bei welchem Gate. Und dann tust du vielleicht da solche ready-made responses formen und gegenseitig definieren und abstimmen und sagst, also bist du einverstanden, wir gehen einmal in diese Richtung, wenn wir dort ins Holding müssen, nach zehn Minuten spätestens tun wir dies, das wären dann solche Überlegungen.		Piloten formen proaktiv bei erkannten potenziellen relevanten Veränderungen durch gegenseitige Abstimmung und Definition ready-made responses (briefed decisions), welche ohne weitere Situationsanalyse aktiviert werden können	Verfügbarkeit von ready-made responses bei Eintreten von canned decision situations im approach	1
GI	P9	1998 - 2007	Also für mich hat es noch Qualität drin, die Grösse dieser canned decision. Wir wissen alle, human performance und limitations und information acquisition and processing, oder, ich habe schon takeoff-briefings gehört, da musst ich sagen, wenn du jetzt sagst, tust du das mal wiederholen, das kannst du vergessen oder. Und ich denke im Wetterbereich auch. Es müssen vernünftige, absorbierbare packages sein mit möglichst einem klar definierbaren Trigger, dass man sagt, also jetzt machen wir mal weiter bis dort und dort und wenn, dann. Aber es darf nicht zu komplexe Riesenpakete sein mit fünf, sieben verschiedenen Trigger sein. Dann kommt es nicht gut. Es muss auch irgendwie wieder der Situation angepasst sein und etwas, was du verstehen kannst und abrufen, sonst nützen dir die besten Überlegungen nichts.		Briefed decisions müssen auf vernünftig absorbierbare packages resp. klar definierbare Trigger reduziert werden, damit sie bei Eintreten von sehr zeit- und safetykritischen Veränderungen sofort korrekt umgesetzt werden können	Versteh- und Handhabbarkeit von briefed decisions	5
GI	P10	534 - 540	Ja, und es geht darum, stipulieren eines gemeinsamen Triggerwertes, wo wir sagen, hey im Buch steht 42 Knoten cross wind, aber heute haben wir 25. Wir nehmen das ernst, ich möchte, dass du diesen Anflug machen kannst, ich möchte mir aber vorbehalten, wenn es massiver ist, als ich es erwarte, dass ich bis auf 500 Fuss übernehme, unter 500 Fuss diskutieren wir nicht, machen wir goaround. Einfach, dass man so ein wenig abmacht, was ist zu erwarten, was erwartet der andere.		Durch erkennen einer relevanten Veränderung mit potenziell zeitkritischer Auswirkung auf die sichere Landung werden Triggerwerte definiert, welche die kritische Grenze zur Auslösung von briefed decisions darstellen.	Triggerwerte im approach	2

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
13	Respond	Prerequisites	Preparation	Erfahrung

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
EI	P1	585 - 587	Also viele von unseren Entscheidungen sind natürlich nach Konsultation, das wäre der optimale Weg, von den Vorschriften sind nachher trotzdem Erfahrungsentscheide. Erfahrungs-basierte Entscheide.	experience	Auch nach Konsultation von Vorschriften im Rahmen von normal ops fussen die meisten Entscheide auf Erfahrung	Entscheidungen in normal ops fussen hauptsächlich auf Erfahrung
EI	P5	663 - 688	So, wie das normale Leben ist, das sind meistens if-then-Verbindungen. Also das sind so, das ist in der rule-based. Alles andere ist eine Ausnahme. Also gerade in diesem Zusammenhang, wo wir jetzt darüber sprechen sind das in der Regel Entscheidungen, welche auf Erfahrung basieren, auf impliziten oder expliziten Regeln und dann gibt es vielleicht noch eine Variante. Eine Anzahl Varianten bei gewissen Verhalten, wo aber letztendlich nicht wesentliche Unterschiede verursachen.	experience	Im Rahmen von normal ops wird hauptsächlich rule-based, also erfahrungsbasiert entschieden	Erfahrungsbasiertes Entscheiden Normalfall in normal ops
EI	P5	677 - 695	Wir sind auf unserem cruising-level und es beginnt zu schütteln. Und jetzt, was tun wir. Es ist ein Moment, wo wir nicht jetzt primär Safety betreiben aber aus einer Beurteilung, welche Risiko sagt, ok, jetzt tun wir etwas. Und was tun wir jetzt. Dann gibt es vielleicht drei, vier Varianten, das eine ist, wir fliegen langsamer, damit das Schütteln nicht so dramatisch ist, wir steigen, wir sinken, wir fragen die ATC, ob es weiter vorne besser wird, also solche Varianten. Und diese Varianten stehen eigentlich bei zwei Piloten, welche ein wenig Erfahrung haben, stehen diese sofort im Raum. Die müssen nicht mal angesprochen werden, das ist allen oder beiden sofort klar, dass das jetzt die Handlungsoptionen sind und es ist auch implizit klar, dass es nicht viel anderes gibt. Zu sagen, Blödsinn, wir kehren um, das ist nicht lustig, da schüttelt es, es gibt schon noch absurde Varianten, aber die sind nicht in Betracht und die realistischen Varianten, die stehen sofort im Raum. Und dann gibt es schon eine Absprache. Dann gibt es eine priorisierte Absprache, derjenige, der fliegt, sagt mal primär und dann gibt es, wenn das der Copi ist, der fliegt, dann hat der Kapitän eben auch noch was zu sagen. Und am Schluss muss man sich wie auf eine Art einigen. Und der Kommunikationsvorgang selber, den finde ich noch spannend. Das sind manchmal zwei Worte, manchmal nicht und so gibt es dann einen Entscheidungsfindungsprozess, der aber weitgehend vorweggenommen ist. Es ist fast auch ein rule-based Verhalten, es geht nur noch darum, eine Art einen Beurteilungsaustausch zu machen. Wie beurteilt man welche Variante.	experience	Bei Konfrontation mit einer veränderten Situation, welche Risiko impliziert, z.B. Turbulenzen auf dem cruising-level, haben erfahrene Piloten sofort Handlungsvarianten aufgrund von Erfahrung zur Verfügung. Die in der Folge stattfindende Absprache zwischen den Piloten zur Reaktion auf die veränderte Situation kann in der Folge sehr schnell erfolgen.	Sofortige Verfügbarkeit von Handlungsoptionen auf von Erfahrung
GI	P6	341 - 346	Und das ist ja verallgemeinert ist ja das typisches Expertenverhalten, diese if-then-Verbindungen, welche für dieses decision-making dann übrig bleiben und P9 sein decision-making war ein anderes, es hatte andere if-then-Verbindungen aufgrund von diesen Daten, wie von dem, der zum ersten mal nach Hong Kong geflogen ist. Das ist ganz normal oder. Und so gesehen ist es eigentlich immer so, dass die Erfahrung in diesen if-then-Verbindungen vorhanden ist.		Erfahrene Piloten besitzen aufgrund ihrer Erfahrung andere if-then-Verbindungen, welche für das Erkennen und Behandeln von relevanten Veränderungen wichtig sind.	mehr und andere if-then-Verbindungen aufgrund von Erfahrung
GI	P6	1923 - 1925	Also nach dem Motto, ich weiss, dass meine Erfahrung nur hilft, den Fehler wiederzuerkennen, wenn ich ihn nochmals mache. Also wenn du dann schon beginnst, zu sagen, gut, meine Erfahrung ist ja schon ok, aber ich habe ein wenig Distanz dazu.		Zur Erfahrung gehört, dass man eine gewisse Distanz dazu einhältet.	Distanz zur Erfahrung

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
GI	P6	1938 - 1944	Ich glaube, es braucht die gesunde Distanz zur eigenen Erfahrung. Und es gibt so und eben im Buch beyond experience oder würde jetzt so, es gehören so Trigger dazu. Dass wenn irgendjemand im Cockpit sagt, das gibt es gar nicht, das ist unmöglich und dann sind wir möglicherweise genau an einem Ort, wo mindestens bei einem von uns dieses ganze ausserhalb von der Erfahrung stattfindet. Und dann lohnt es sich, kritisch mit der eigenen Erfahrung umzugehen und zu sagen, könnte das wohl sein, dass wir jetzt trotzdem kein Most mehr haben in unseren Flügeln.		Piloten brauchen eine gesunde Distanz zu ihrer Erfahrung.	Gesunde Distanz
GI	P7	1566 - 1571	Also spontan kommt mir in den Sinn, dass Erfahrung durchaus eine Rolle spielen kann, wenn ich z.B. weiss, ich hatte eine ähnliche Situation schon einmal erlebt und ich bin dazumal dort und dort hin und es hat gut funktioniert. Oder es hat eben nicht funktioniert. Also wenn du dich so im Grenzbereich bewegst, dass du auch noch so ein wenig dein persönliches gutes Gefühl, déjà-vu, jawohl, ich weiss es und so weiter, dass das durchaus zum Erfolg beitragen kann.		Erfahrung spielt eine Rolle bei der Anpassung an relevante Veränderungen, indem Piloten auf ihr Erfahrungswissen aus ähnlichen, schon einmal erlebten Situationen zurückgreifen können.	Rückgriff auf ähnliche erlebte Situationen
GI	P7	1915 - 1920	Er kann dir, nevertheless, bin fast einverstanden, er kann dir trotzdem helfen, weil mit einer gewissen Erfahrung geht vielfach auch eine gewisse Gelassenheit, ein gewisses Selbstbewusstsein einher und das erlaubt dir vielleicht, den Horizont trotzdem noch ein wenig offen zu behalten und eben, dann kommt plötzlich noch eine Option rein, welche eben, wenn du im Druck bist, gar nicht siehst und welche eben nachher der Untersuchungsleiter am grünen Tisch erfindet.		Erfahrung kann zu einer gewissen Gelassenheit und zu einem gewissen Selbstbewusstsein bei der Konfrontation mit einer relevanten Veränderung führen und dies wiederum kann bewirken, dass plötzlich noch eine Option generiert resp. erkannt werden kann, welche ohne diese Gelassenheit vielleicht nicht hätte erkannt werden können	Gelassenheit und Selbstbewusstsein durch Erfahrung, positiv zum Generieren von Handlungsoptionen
GI	P8	1910 - 1911	Oder dass die Erfahrung auch eine gewisse sinnvolle Priorisierung ermöglicht. Ja, die Wahrscheinlichkeit, dass sie sinnvoll ist, ist grösser.		Erfahrung ermöglicht bei der Anpassung an verändernde Bedingungen eine sinnvolle Priorisierung von Handlungsoptionen.	Bessere Priorisierungsmöglichkeiten mithilfe von Erfahrung
GI	P9	1163 - 1169	Und das ist wahrscheinlich auch wieder eine Erfahrungssache; am Anfang stick to the rules, die Rules bekommst du gelehrt und wenn du das machst, ist das mal gut. Ist wirklich gut, du bist auch eine wertvolle Hilfe im Cockpit. Und nachher kommt neben stick to the rules noch das Expertenwissen dazu, und du sagen musst, du, es gibt aber noch Optionen. Wir müssen nicht unbedingt in Zürich landen, sondern wir können auch in Wien Most tanken. Und dann kommt die Erfahrung durch.		Erfahrene Piloten können auf ihr individuelles Erfahrungswissen zurückgreifen und so andere (mehr) Handlungsoptionen generieren, als ein junger Copilot, der sich noch sehr stark an den rules orientiert.	Mehr Optionen durch Erfahrung
GI	P9	1905 - 1909	I: Was würdet ihr sagen, für die Reaktion, diese Anpassung an veränderte Bedingungen, was spielt da die Erfahrung für eine Rolle so als Voraussetzung? P9: Mal gewichtig. Und das andere, wie viele Optionen du generieren kannst. Wieder aber mit dem Nachteil, dass du vielleicht die Naheliegendste nicht findest vor lauter Erfahrung.		Erfahrung spielt bei der Anpassung an verändernde Bedingungen eine gewichtige Rolle, weil mit Erfahrung viele Handlungsoptionen generiert werden können	Generieren von Handlungsoptionen
GI	P9	1926 - 1933	Also wir haben ja auch beim intuitiven decision-making, also spricht ein Muster erkennen und diese ready-made responses, da reden wir manchmal auch vom Instruktorensyndrom, so quasi, bing, oh ja, kenne ich, weiss ich was tun, man analysiert es kaum. Und das kommt beim Respond natürlich als Erfahrung massiv rein. Wahrscheinlich hat man einen grossen Haufen an Optionen und diese Gelassenheit, man hat aber auch die grössere Gefahr, reinzufallen, etwas, bei dem du das Gefühl hast, jaja, kenne ich. Oder nimmst die Variante, welche das letzte Mal auch gut ging, obwohl eigentlich die Fakten gar nicht für das sprechen.		Erfahrung hat zwei Seiten. Auf der einen Seite hilft sie, möglichst viele Optionen generieren zu können bei gleichzeitig hoher Gelassenheit, auf der anderen Seite besteht dadurch aber die Gefahr, dass Situationen nicht mehr richtig analysiert werden und infolge dessen falsche Entscheidungen getroffen werden	Erfahrung = zweischneidiges Schwert

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
GI	P9	1955 - 1969	So prozedurale Dinge, bei welchen du sagst, Eis heisst engine deice, das sind prozedurale Dinge, welche eigentlich geregelt sind. Aber du musst es erkennen und abrufen. Und dann gibt es aber sonst natürlich schon noch Dinge, bei welchen Erfahrung reinkommt und du sagst, ok, wenn der CB jetzt so reinläuft im Sommer in Zürich, dann mache ich das, weil ich habe es schon ein paar Mal erlebt.		Erfahrung ist nützlich beim rule-based decision-making aufgrund von bestimmten Wetterphänomene, indem auf Erlebnisse zurückgegriffen werden kann.	rule-based decision-making

Anhang 7: Verzeichnis resilience indicators und dazugehörige Analyseeinheiten ability to learn

Number	Ability	HK	Resilience indicator
1	Learn	How to learn	Crew Centered Debriefing
2	Learn	How to learn	Guided Experience
3	Learn	Learning topics	Handlungen / Verhalten Pilotenkollege
4	Learn	Learning topics	Inputs Crew Centered Debriefing
5	Learn	Prerequisites	Austausch zwischen den Piloten
6	Learn	Prerequisites	Durchführung Crew Centered Debriefing
7	Learn	Prerequisites	Lernbereitschaft

EI: Experteninterviews

GI: Gruppeninterview

Aus Datenschutzgründen werden gewisse Textstellen aus den Transkripten (Analyseeinheiten) *nicht* veröffentlicht. Die betreffenden Analyseeinheiten sind mit einem Stern (*) gekennzeichnet. Bei Interesse kann mit dem Autor Kontakt aufgenommen werden.

Number	Ability	HK	Resilience indicator
1	Learn	How to learn	Crew Centered Debriefing

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
EI	P2	389 - 392	Ich denke, das darüber sprechen, also das Diskutieren im Cockpit also gleich mit den Direktbetroffenen und dann sicher auch der Austausch mit Kollegen nach dem Flug also nach dem Motto, hast du das auch schon mal erlebt, wie seid ihr damit umgegangen? Aber auch hier, da gibt es keinen Standardprozess. Das ist dann wirklich das individuelle.	make use of formal and informal opportunities to learn from past	Lernen kann im Rahmen eines Debriefings (Diskutieren) im Cockpit nach dem Flug stattfinden.	Diskutieren
EI	P3	616 - 631	*	make use of formal and informal opportunities to learn from past	Lernen kann durch ein crew-centered debriefing stattfinden, indem zusammen rekapituliert wird, wo z.B. Fehler passiert sind und Gefahren vorlagen. So werden zusammen Lehren festgehalten. Dies wird jedoch noch nicht im gewünschten Masse von den Piloten betrieben.	Festhalten von Lehren
EI	P3	634 - 654	Bereitschaft, obwohl sich die Arbeitszeit dem Ende nähert, sich nochmals mit dem zu beschäftigen, auch nachdem man schon fast 14 Stunden in dieser Höhle gehockt ist, müde ist und nur noch nach Hause möchte, dass man es einfach noch kurz macht. Ich nehme immer sehr viel davon mit. Das ist halt immer sehr individuell. Aber für mich ist das ganz wichtig, weil das geht wieder in den Rucksack hinein für den nächsten Flug. Am letzten Dienstag als wir von Hongkong kamen, als eben diese Gewitter über den Platz kamen, die eigentlich 5 Stunden später hätten kommen sollen, haben wir am nördlich von der Piste, wir haben einen Südanflug gemacht, da hatte es einen Gewittersack und genau ab Beginn abflachen hat es geblitzt, und zwar vorne in der Mitte auf der Piste. Und ich bin dann so erschrocken. Wir sind dann ziemlich positiv und ziemlich kurz zu Boden gegangen, und wir sind dann mit den Copiloten zusammengesessen und habe gesagt, was hätten wir eigentlich für Optionen gehabt? Durchstarten haben wir definitiv gesagt, ist keine Option, denn da vorne fliegst du mitten in das Gewitter und es ist ein Fact, dass es im Moment so geblendet hat und so abgelenkt hat, dass ich den flarepunkt verpasst habe und dann irgendwann musst du sagen, die Chance, dass das genau passiert, das erlebt man wahrscheinlich in dieser Karriere nicht nochmals, vielleicht müssen wir einfach damit leben, gehen wir ins flight data monitoring, schauen, wo die Landung war, 220 Meter, ok, ist schon nicht so gut. Ja, und dann musst du einfach sagen, du, ein gewisses Restrisiko bleibt, aber wichtig ist der Prozess, dass man bereit ist, sich mit dem auseinanderzusetzen und nicht einfach sagt, du war ja alles gut, ok. tschau zusammen. Du hast auf jedem Flug ein paar Punkte, die nicht gut sind. Das ist so, muss nur schauen.	learning thru operators feedback from reporting	Im Rahmen des Debriefings nach dem Flug können Piloten ev. auch unter Einbezug des flight data monitoring ihren Flug besprechen und suboptimale Punkte festhalten. Damit können sie ihren Erfahrungsrucksack füllen.	Füllen Erfahrungsrucksack Hinzuziehen flight data monitoring

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
EI	P4	596 - 603	Also es hat seit, früher war es so, dass individuell oder jeder selber oder eigentlich ja, hat man es gar nicht gross besprochen und jetzt seit vielleicht zwei Jahren oder so, sollte man offiziell diese Debriefings machen einfach eine kurze Besprechung jetzt vom Ablauf her, wenn es spezielle Dinge hatte, wenn es jetzt nichts Spezielles war, dann kann man sagen, ok, ist, sage mal, war gut, ich habe nichts gesehen, hast du noch etwas, dass man einfach noch kurz miteinander abgleicht, was hat man gesehen und hat man das gleich gesehen. Ja, vielleicht sieht man etwas völlig anders, wie der Kollege, oder man hat etwas gar nicht realisiert, was am Kollegen aufgefallen ist, was relevant sein könnte.	make use of formal and informal opportunities to learn from past	Lernen kann durch das Besprechen des Flugablaufs sowie speziellen Dingen im Rahmen des Debriefings nach dem Flug erreicht werden. Das Debriefing sorgt dafür, dass unterschiedliche Sichtweisen besprochen sowie blinde Flecken aufgedeckt werden können	Aufdecken blinde Flecken Besprechen von speziellen Dingen Unterschiedliche Sichtweisen
GI	P6	2031 - 2040	Das ist für mich ganz ganz wichtig. Und überall dort, wo wir jetzt vorher den ganzen Nachmittag oder Mitte Morgen schon behauptet haben, Erfahrung ist wichtig, überall dort koppelt das zurück. Also die Definition ist ja im Wesentlichen wissen, es geht um einen Input von Wissen oder um das Zurückhalten von Wissen. Denn wenn ich nicht darüber spreche, dann ist die Chance gross, dass es verloren geht. Und das scheint mir etwas von den wichtigsten Rückkopplungen zu sein, wenn man so ein System aufbaut, ich sage, man muss können aus dem, was da passiert ist, muss man wieder profitieren können in der vorderen Phase. Und ich bin hoffnungsvoll, vielleicht bin ich zu optimistisch, aber ich bin hoffnungsvoll, dass das eigentlich begriffen ist. Aber wir könnten noch viel tun.		Wissen und Erfahrung kann im Rahmen des crew-Centered debriefing Rückkopplern.	Rückkopplung von Wissen und Erfahrung
GI	P6	2051 - 2062	Aber weisst du. Was du ansprichst P9, das beschäftigt mich auch, sehr oft auch bei Checksituationen. Je länger die Leute dabei sind, je mehr Erfahrung sie haben, umso besser sind sie doch. Normalerweise wunderbar vorbereitet und am Schluss sind sie verdammt gut und es hat geklappt. Und dann geht es schon beim Self-Debriefing los. Die guten Punkte die kommen unterdessen, das hat man geübt oder, schon in der SAT hat man gesagt, zum Teufel nochmal und so. Und wenn man dann fragt, weshalb war es gut, dann hört es auf. Was warum, habe ich ja gesagt, war gut, jetzt musst du doch zufrieden sein. Und dann sage ich nein, ich will nur wissen, weshalb, weil schlecht hat's nicht so viel, wir sind grausame Spezialisten im Herausfinden, was war nicht gut und warum war es nicht gut. Da machen wir solche Theorien, weshalb jetzt das Bisschen nicht richtig geklappt hat. Aber weshalb der ganz grosse Haufen gut gewesen ist und woran ich mich halten muss, dass das weiterhin so bleibt, dort sind wir nicht wahnsinnig gut.		Grundsätzlich kann im Rahmen des (Self-)Debriefings sowohl von positiven wie auch von negativen Punkten gelernt werden. Offenbar ist es aber so, dass es Piloten Mühe macht, von Positivem zu lernen, indem sie kaum erklären können, weshalb etwas gut lief.	Mühe im Lernen von Positivem
GI	P6	2064 - 2074	Es gehört für mich primär und ganz ganz wichtig dazu, dass sich die Leute überlegen, was war gut, das tun wir unterdessen und dann, weshalb. Weshalb konnte ich es und was hat dazu geführt, dass das jetzt genau so gut herausgekommen ist. Und dann gibt es so eine Kulturüberwindung, welche es dabei zu machen gibt. Ich belobe mich doch nicht selber gerne, da muss man zuerst klarmachen, das ist nicht, es geht nicht darum, darzustellen, wie fest du glänzt, sondern es geht ums Sicherstellen, dass das weiterhin so klappt und wir erwarten das von dir, weil jetzt konntest du es einmal und alles Weitere ist jetzt so und das ist jetzt dein neuer Standard. Muss man fast ein wenig Druck aufsetzen und dann kommt es dann so langsam sickert es ein und dann können wir es tun. Aber das ist für mich da wirklich wichtig und die gute alte Schweizer Mentalität, welche sagt, wenn etwas nicht gut war, dann hätte ich es schon gesagt. Die funktioniert nicht, also die ist für uns untauglich.		Piloten können von "things that turn out right" lernen, indem sie bewusst im Rahmen eines Debriefings nicht nur die negativen Punkte, sondern explizit auch die positiven ansprechen. Damit soll sichergestellt werden, dass das Positive gefestigt wird.	Festigung von Positivem

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
GI	P7	2132 - 2144	Das könnte ja ein weiterer Entwicklungsschritt sein in diesem crew centered debriefing, genau diese Frage, welche du vorher gesagt hast. Ich meine, im Normalfall stehen wir am Gate und es ging alles gut, mit gewissen hickups usw. aber wirklich das sich beschäftigen mit dem, weshalb ist dieser Anflug jetzt noch gut gekommen und wir sind ja beim Wetterthema, wieder ein wenig zurückgehen. Wetter spielt in diesen Debriefings relativ viel eine Rolle. Irgendwie wieder der Wind bei der Landung, hat noch kurz gedreht und ich sag das usw. oder. Und die Auseinandersetzung eben mit dem, was ich dann richtig gemacht habe, wo ich richtig reagiert habe, wo ich richtig entschieden habe usw., das denke ich, da könnten wir noch ein Brikett zulegen und das ist wahrscheinlich einer der nächsten Schritte, wenn das sich gut etabliert hat im Sinn vom traditionellen Debriefing, so wie ich es draussen erlebe, so ein wenig mehr, was war gut usw. und dann was war schlecht, weshalb, dass man effektiv den Fokus auf dort richtet, wo war das System eben resilient, wo ging es gut mit Störungen um.		Wetter spielt in den crew centered debriefings oft eine wichtige Rolle. Deshalb kann in diesen Debriefings punkto Wetter gelernt werden, indem rekapituliert und besprochen wird, weshalb z.B. ein Anflug trotz relevanten Veränderungen im Wetter doch noch gut geklappt hat. Dies fördert das Lernen. Es kann gelernt werden von Dingen, welche richtig resp. erfolgreich liefen (z.B. richtige Reaktionen auf Veränderungen).	Wetterbezogenes Lernen im crew centered debriefing Lernen von erfolgreichen Anpassungen an Veränderungen im Anflug
GI	P9	2024 - 2029	Und das andere ist, wir haben die Crew jetzt über Jahre eigentlich geschult im Bereich threat and error management, dass sie ihr Briefing im Cockpit mit ihnen nach dem Flug an dem aufhängen sollen. Da hatten wir threats, wie haben wir die gemanaged, vielleicht noch persönliche Feedbacks. Ich führe das nach jedem Flug durch, ich masse mir aber nicht an, beurteilen zu können, ob das wirklich grösstenteils so gelebt wir oder nicht.		Im Rahmen des Debriefings nach dem Flug sollen errors und threats rekapituliert und besprochen werden.	Rekapitulation resp. Besprechung von threats und errors
GI	P9	2041 - 2048	Also ich denke, wir sind relativ ehrlich in Sachen, die nicht so gut gelaufen sind, aber Wertschätzung für positives Verhalten, das sag ich ab und zu mal an einem Linecheck, was hast du jetzt das Gefühl, was dein Copi mitnimmt, ob er heute gut gearbeitet hat oder nicht. Weil, ich stelle fest, du hast ihm eigentlich gar kein Feedback gegeben für seine Arbeitsleistung. Du warst ja jetzt sein Chef. Als ich denke, da sind wir nicht so wahnsinnig stark im Untermauern von positivem Verhalten und so. Es wird einfach als Gott gegeben angeschaut, du hast gut gearbeitet, danke vielmals Markus, einen schönen freien Tag. Und wenn es nicht gut gewesen war sage ich es dir schon noch.		Im Rahmen eines crew centered Debriefing können jungen Copiloten durch ein Feedback des Kapitäns lernen. Dabei gilt nicht nur zu erwähnen, was nicht gut war, sondern es sollen auch positive Punkte erwähnt werden. Offenbar sind Piloten (vorwiegend wohl Kapitäne) noch nicht so gut im Untermauern von positiven Aspekten.	Lernen von Copiloten durch Feedback zu Negativem und Positivem vom Kapitän
GI	P9	2277 - 2278	Eben, es gibt Erfahrung, wo du dann sagen kannst, du das hätten wir eigentlich schon sehen können, wenn wir es genauer angeschaut und besser interpretiert hätten.		Durch Rekapitulation von Erfahrung vom vergangenen Flug im Rahmen eines Debriefings können Lehren festgehalten werden.	Rekapitulation von Erfahrung vom vergangenen Flug
GI	P9	2363 - 2366	Und das Andere ist die Lernbereitschaft, dort, wo man sie erwartet, wollen wir eigentlich einen Lernschritt machen, einen Ausbildungsschritt machen, dort haben wir auch gute Tools, wo man eigentlich das Debriefing und diese Lehren draus ziehen wollen im Debriefing etc.		Das Debriefing nach dem Flug ist dafür da, nach jedem Flug Lehren zu generieren.	Generieren von Lehren im Rahmen mithilfe des Debriefings
GI	P10	2217 - 2219	Also mich dünkt auch immer, je länger je mehr Kapitäne, welche am Schluss aufstehen und du denkst, jetzt geht er sich verabschieden und dann macht er die Türe zu und sagt, so, und jetzt will ich etwas hören. Je länger, je mehr habe ich das Gefühl.		Immer mehr Kapitäne führen ein Debriefing nach dem Flug durch, mit welchem gelernt werden kann.	Zunehmende Anzahl Kapitäne, welche Debriefing durchführen

Number	Ability	HK	Resilience indicator
2	Learn	How to learn	Guided experience

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P1	529 - 532	Wenn ich bei allen Situationen auch beim Einfachsten, Banalsten den Copi an meinen Gedanken teilhaben lasse, dann erreiche ich einerseits ein shared mental model und andererseits erreiche ich Erfahrungsaufbau bei ihm. Weil, dann kann er nachvollziehen, was ich denke.	frequent opportunities to learn	Kapitäne bewirken bei Copiloten Erfahrungsaufbau, indem sie sie an all ihren Gedanken teilhaben lassen	Erfahrungsaufbau durch Teilhabenlassen an Gedanken	3
EI	P1	539 - 545	Wenn du aber als Kapitän den Copi teilhaben lässt und sagst, hey, Kollege, vielleicht sehe ich ja etwas nicht. Dann kannst du seinen Rucksack füllen, indem du ihn diese Erfahrungen mitmachen lässt. Oder. Das musst du dir merken für später und so. Und das steht im OMA, also in unserer Bibel oder, die Vorschriften, unsere Verfassung wenn du so willst, steht, du sollst als Commander die Crew, die ganze Crew von deiner Erfahrung teilhaben lassen. Also du sollst diese weitergeben, aktiv weitergeben. Es ist also eine aktive Rolle des Commanders	frequent opportunities to learn	Der Commander soll sein Wissen aktiv dem Copiloten weitergeben, um dessen Erfahrungsrucksack zu füllen.	Füllen Erfahrungsrucksack	1, 2, 5
EI	P1	513 - 516	Also für den Co-Piloten, der diese Erfahrung noch nicht hat, heisst das; fragen. Stell fragen. Wenn du nicht weisst, hey, überleg, sei aufmerksam, sei offen. Nimm es auf. Führ vielleicht ein kleines Büchlein, Notizheftchen. Überleg dir, was ist passiert, warum hat der Alte so entscheiden.	make use of formal and informal opportunities to learn from past	Junge Copiloten können durch Fragen des Kapitäns aktiv Informationen holen. Dies wird unterstützt, indem Copiloten z.B. ein kleines Büchlein oder Notizheftchen führen.	Aktives Holen von Infos zu Erfahrungen vom CMD durch F/O	4
EI	P1	564	Du bist der Coach	make use of formal and informal opportunities to learn from past	Bei den Copiloten kann Erfahrungsaufbau bewirkt werden, indem der Kapitän seine Rolle als Coach wahrnimmt.	Coachfunktion CMD	1, 2, 3, 4, 5
EI	P2	115 - 118	Einerseits also von mir als Kapitän, ich kann so versuchen, Wissen weiterzugeben oder zu animieren, sich damit auseinanderzusetzen und ja, das ist, vielleicht kommt man da selber auf Aspekte, vom Mann gegenüber, die einem vielleicht selber nicht bewusst waren. Dass man neue Facetten eines Problems vielleicht diskutieren kann.	continuous learning	Mithilfe eines Austauschs zwischen den Piloten betreffend eines Problems können beide durch Diskussion neuer Facetten des Problems lernen.	Diskussion von neuen Facetten eines Problems	4
EI	P5	797 - 805	Jetzt gibt es auch noch einen Auftrag. Das ist mein Laden oder. Indem wir sagen, einerseits ist der Kapitän angehalten, sich weiterzuentwickeln im operationellen Sinn, also lernen im Umfeld, in welchem er ist. Und andererseits ist, der Copi übrigens auch, und es ist gefordert, dass ein Wissens- und Erfahrungstransfer in dem Sinn Lernen stattfindet zwischen dem Kapitän und dem Copilot. Stichwort, welches wir da jetzt versuchen zu pushen ist der von der guided experience. Also der Kapitän, welcher keine Ausbildung macht mit seinem Copiloten hat trotzdem aus Systemsicht und aus Flight Safety Sicht einen Auftrag dafür zu sorgen, dass der Copilot mit ihm zusammen Fortschritt machen kann. Und dann er selbstredend auch, das ist klar. Also so gesehen immer, auf jeden Fall.	make use of formal and informal opportunities to learn from past	Die Piloten haben beide, in erhöhtem Masse aber der Kapitän, den Auftrag, im normalen Pilotenalltag einen Wissens- und Erfahrungstransfer zu vollziehen, so dass sie voneinander lernen können. Der Kapitän hat dafür zu sorgen, dass der Copilot mit ihm zusammen Fortschritte machen kann. Dies soll im Rahmen von guided experience erfolgen.	Gemeinsame Fortschritte erzielen Wissens- und Erfahrungsaustausch in beide Richtungen	4, 5

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P5	808 - 812	Also, wenn man so will, die einfachste beobachtbare Verhalten ist, dass der Kapitän mit seiner Fliegerei nicht einfach besonders elegant und besonders figulant umherfliegt, weil er das ja kann mit seinem background, sondern dass er dazu noch erzählt, was er sieht, was er tut, was er sich überlegt, was er jetzt nicht tut und warum er dies nicht tut. Das wäre für mich ein aktiver Beitrag an ein Lernen, welches dann in diesem Cockpit stattfinden kann.	make use of formal and informal opportunities to learn from past	Der Kapitän kann einen aktiven Beitrag ans Lernen des Copiloten leisten, indem er diesen im Rahmen von guided experience an seinen Erfahrungen resp. seinem Wissen teilhaben lässt.	Lernaufbau Copilot durch Teilhabenlassen an Gedanken etc. des CMD	3
GI	P6	411 - 417	Das ist dann die Retrospektive und dann gibt es noch eine Wunschvorstellung von mir, das wäre guided experience. Die geht beidseitig oder. Das wäre, dass beide Piloten nicht nur einfach tun, sondern immer in einer angepassten Weise auch erzählen, was sie sich dabei denken. Was sie anschauen, was ist der Gedanken dabei, warum machen sie das nicht oder warum machen sie etwas Anderes nicht, dass man das weitergeben kann. Gerade sofort. Und das führt dann zu einem permanenten, intensiven Austausch.		Im Rahmen einer beidseitigen guided experience sollen die Piloten verbalisieren, woran sie gerade anschauen, woran sie denken, was sie tun und weshalb sie es tun oder nicht tun. Dies führt zu einem permanenten, intensiven Austausch zwischen den Piloten, von welchem gelernt werden kann.	intensiver, permanenter Austausch	1, 2, 3
GI	P6	421 - 425	Da gibt es Momente, wo du einfach halt vieles noch neu ist und mehr neu ist und dir vielleicht nicht wirklich ganz wohl ist dabei und dann ist es wertvoll, wenn dieser Austausch permanent stattfindet, also nicht nur vom Erfahrenen zum Unerfahreneren, dass dieser erzählt, was er denkt und tut und der Unerfahrene kann zuschauen und sich überlegen, hätte ich das auch gemacht, was ist jetzt da dran, jetzt habe ich verstanden, was er meint.		Unerfahrene Piloten können vor allem in neuen Situation vom erfahrenen Kapitän lernen, wenn dieser im Rahmen von guided experience verbalisiert, was er tut und weshalb, so dass der Unerfahrene die Handlungen und Gedanken des Kapitäns nachvollziehen und lernen kann.	Verbalisierung für Wissenstransfer	1, 5
GI	P6	426 - 429	Sondern auch umgekehrt, dass der jüngere, der Unerfahrene von dem aktiv erzählt, ein self reporting hat man das früher genannt und hat es immer vor den Unerfahrenen verlangt, dass er erzählt, was er sich überlegt und der nebendran mit seiner Erfahrung kann sagen, uiui, hast du daran gedacht, dass, oder.		Im Rahmen von guided experience kann der junge Copilot von der Erfahrung des Kapitäns lernen, indem er, der F/O, seine Überlegungen verbalisiert und so der CMD ihn auf noch nicht bedachte Aspekte aufmerksam machen kann.	Verbalisierung von Gedanken F/O und guidance CMD	3
GI	P6	437 - 443	Ich sehe diesen Punkt, den du hast. Aber auch dort, wenn ich daran denke, wie unsere Lineups in London, dort ist es ja super hektisch oder. Und wie du das dort einteilst, wenn du das noch kannst, das ist manchmal Gold wert. Einfach zu wissen, was hat er sich überlegt dabei, was macht er jetzt, wieso sinkt er jetzt nicht noch schneller ab, warum macht er das jetzt so und das braucht vielleicht einen Input von einem approach, aber macht sehr viel aus zum Verstehen, was der andere jetzt dabei gedacht hat und was sein Modell war von diesem kurzen Anflug.		Piloten können von den Handlungen resp. dem Verhalten des Pilotenkollegen lernen, wenn sie nachvollziehen können, weshalb der Pilotenkollege z.B. beim Landeanflug in London City etwas tut.	Lernen vom Pilotenkollegen	1, 5

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P6	2099 - 2115	Die Idee vom guided experience wurde nicht bei uns erfunden, sondern es war die Antwort auf die Frage, was tun wir mit der abnehmenden Erfahrung unserer jungen Kapitäne. Im Moment auf dem Afro ziemlich ein akutes Thema und auch auf dem Airbus kommt diese Erfahrung an Jahren und Flugstunden massiv von oben runter bei den Kapitänen. Und was tun wir jetzt, wenn wir keine Lust haben, die Qualität aufzugeben. Und da ist die Antwort, eine der Antworten, welche wir erhalten haben von der NASA war, uns mal ein Konzept namens guided experience anzuschauen. Und das wäre etwas, was gar nicht so weit weg ist von dem, was wir eigentlich sowieso tun, nämlich den Auftrag an jeden Kapitän in jeder auf jedem Flug dafür zu sorgen, dass sein Gegenüber der junge Copi, dass der etwas profitiert, von dem, was er tut. Und zwar nicht nur, indem er zuschaut, wie er es wahnsinnig gut kann, hoffentlich, sondern dass er auch mitkriegt, was hat er sich überlegt, was hat er angeschaut, was hat er verworfen oder, weshalb macht er etwas nicht, was manchmal genauso wichtig sein kann. Und damit viel viel mehr an Erfahrung mitrüberschaufeln kann, als nur die Tatsache, dass jetzt schon wieder so ein Alter relativ elegant nach Zürich angefliegen ist. Das nenne die guided experience. Und der nächste Schritt und der ist ganz kurz ist das Umgekehrte auch noch. Das ist ja gegenseitig. Aber der grosse flow an experience oder der Erfahrungsaufbau kann verstärkt werden, wenn man das so tut.		Die Kapitäne haben auf jedem Flug den Auftrag, dafür zu sorgen, dass der junge Copilot von deren Erfahrung profitieren können. Dies können sie im Rahmen von guided experience erreichen, indem sie ihre Überlegungen etc. verbalisieren, sodass der Copilot nachvollziehen kann, weshalb der CMD etwas tut oder auch nicht tut. Dies funktioniert nicht nur vom CMD zum F/O, sondern auch umgekehrt. So kann der grosse flow an experience zwischen den Piloten verstärkt werden.	Verstärkung flow of experience	1, 2, 3, 5
GI	P6	2123 - 2129	Die gibt es nicht. So weit sind wir nicht. Aber es gibt Leute, die das tun. Und es gibt Leute, welche das extrem gut tun. Und dann gibt es auch diese, welche diese guided experience selber holen und sagen, hey wieso tust du das. Und dann kommt das selber zustande. Es ist nicht Hokusfokus, es ist wirklich einfach ein, es ist mehr eine neue Sicht und eine minimale Modifikation unserer Crew Corporation, indem ich grundsätzlich und systematisch dort, wo es Sinn macht, so viel wie es Sinn macht, offenlege, was der Hintergrund ist von dem, was ich tue.		Piloten können von den Handlungen resp. dem Verhalten des Pilotenkollegen lernen, indem sie aktiv nachfragen, weshalb dieser etwas tut. Dieses Offenlegen der Handlungshintergründe eröffnet die Möglichkeit, zu lernen.	Aktive Nachfragen resp. Holen von Informationen	-

Number	Ability	HK	Resilience indicator
3	Learn	Learning topics	Handlungen / Verhalten Pilotenkollege

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
EI	P2	404 - 408	Ja doch, das habe ich auch schon erlebt, dass man dann sagt, da habe ich nicht dran gedacht. Vielleicht auch, weil man das nie erlebt hat, der Kollege aber schon. Dann wird das sicher irgendwo abgespeichert und dann beigezogen. Und diese Offenheit, die würde ich jetzt von einem Piloten erwarten. Also was dann, ja so eine Idee, die man selber entwickelt hat, dass er diese auch annehmen kann und umsetzen.	learn from everyday situations	Piloten lernen im Alltag voneinander, wenn sie mit Dingen konfrontiert werden, welche z.B. einer noch nicht, dafür der andere, schon erlebt hat oder indem Wissenslücken durch den Kollegen aufgezeigt werden. Dadurch wird neues Wissen abgespeichert und kann so in Zukunft beigezogen werden.	Aufgezeigte Wissenslücken aufgrund von beobachteten Handlungen resp. Verhalten Pilotenkollege
EI	P4	540 - 549	Also bei mir schon, auf jedem Flug findet ein Lernen statt. Sei es einerseits durch das, dass wir wechselnde Crews sind, also jedes Mal jemand anderes, welchen man noch nie gesehen hat oder schon lange nicht mehr gesehen hat. Also man lernt voneinander, man sieht, der macht es so, ja ist eine gute Idee, finde ich gut, kann ich für mich auch mitnehmen und versuchen, zu machen. Und eben dann, was passiert vom Umfeld her, wo es dann in die Erfahrung einfliesst und die Erfahrung vergrössert dann. Oder eben mit jedem kleinen Zwischenfall, ein kleines technisches gehabt, eben solche Dinge bleiben mir mehr was live passiert, als wenn ich zuhause sitze und ein Buch lese, bevor ich in den Simulator gehe. Das ist für mich, das kommt mir dann wie ein Film auf, wenn ich es mal erlebt habe und prägt sich irgendwie besser ein.	learn from everyday situations	Durch die wechselnde Zusammensetzung im Cockpit können Piloten einander bei den Handlungen beobachten und so voneinander lernen. Die live Beobachtungen fliessen in die jeweilige Erfahrung mit ein und bleiben länger und besser haften, als Beobachtungen im Simulator.	wechselnde Crew Lernen durch Beobachtung
EI	P5	808 - 812	Also, wenn man so will, die einfachste beobachtbare Verhalten ist, dass der Kapitän mit seiner Fliegerei nicht einfach besonders elegant und besonders figulant umherfliegt, weil er das ja kann mit seinem background, sondern dass er dazu noch erzählt, was er sieht, was er tut, was er sich überlegt, was er jetzt nicht tut und warum er dies nicht tut. Das wäre für mich ein aktiver Beitrag an ein Lernen, welches dann in diesem Cockpit stattfinden kann.	learn from everyday situations	Der Copilot lernt vom beobachtbaren Verhalten des Kapitäns, indem der Kapitän seine Handlungen und damit verbundenen Gedanken verbalisiert und so zugänglich macht.	beobachtbares Verhalten CMD
GI	P6	2099 - 2115	Die Idee vom guided experience wurde nicht bei uns erfunden, sondern es war die Antwort auf die Frage, was tun wir mit der abnehmenden Erfahrung unserer jungen Kapitäne. Im Moment auf dem Afro ziemlich ein akutes Thema und auch auf dem Airbus kommt diese Erfahrung an Jahren und Flugstunden massiv von oben runter bei den Kapitänen. Und was tun wir jetzt, wenn wir keine Lust haben, die Qualität aufzugeben. Und da ist die Antwort, eine der Antworten, welche wir erhalten haben von der NASA war, uns mal ein Konzept namens guided experience anzuschauen. Und das wäre etwas, was gar nicht so weit weg ist von dem, was wir eigentlich sowieso tun, nämlich den Auftrag an jeden Kapitän in jeder auf jedem Flug dafür zu sorgen, dass sein Gegenüber der junge Copi, dass der etwas profitiert, von dem, was er tut. Und zwar nicht nur, indem er zuschaut, wie er es wahnsinnig gut kann, hoffentlich, sondern dass er auch mitkriegt, was hat er sich überlegt, was hat er angeschaut, was hat er verworfen oder, weshalb macht er etwas nicht, was manchmal genauso wichtig sein kann. Und damit viel viel mehr an Erfahrung mitüberschaufeln kann, als nur die Tatsache, dass jetzt schon wieder so ein Alter relativ elegant nach Zürich angefliegen ist. Das nenne die guided experience. Und der nächste Schritt und der ist ganz kurz ist das Umgekehrte auch noch. Das ist ja gegenseitig. Aber der grosse flow an experience oder der Erfahrungsaufbau kann verstärkt werden, wenn man das so tut.		Im Cockpit findet ein Lernen im Rahmen von guided experience statt, indem Piloten von den Handlungen resp. vom Verhalten und einem verbalisieren der Hintergründe dafür profitieren können. Dies funktioniert vor allem mit einem Transfer vom CMD zum F/O, jedoch auch umgekehrt.	Handlungen/Verhalten Pilotenkollege und Verbalisierung der Hintergründe für dieses Verhalten

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
GI	P6	2123 - 2129	Die gibt es nicht. So weit sind wir nicht. Aber es gibt Leute, die das tun. Und es gibt Leute, welche das extrem gut tun. Und dann gibt es auch diese, welche diese guided experience selber holen und sagen, hey wieso tust du das. Und dann kommt das selber zustande. Es ist nicht Hokuspokus, es ist wirklich einfach ein, es ist mehr eine neue Sicht und eine minimale Modifikation unserer Crew Corporation, indem ich grundsätzlich und systematisch dort, wo es Sinn macht, so viel wie es Sinn macht, offenlege, was der Hintergrund ist von dem, was ich tue.		Durch aktives Nachfragen und Einholen von Informationen und Hintergründen können Piloten von Handlungen/Verhalten des Pilotenkollegen lernen.	Hintergründe von beobachtbarem Verhalten

Number	Ability	HK	Resilience indicator
4	Learn	Learning topics	Inputs Crew Centered Debriefing

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
EI	P1	800 - 803	Also neben dem ganzen recurrent training, wo wir immer lernen müssen, refresher und alles, wo wir immer wieder über die Bücher müssen, gibt es ganz ein gutes Tool, und zwar ist es das bullet point debriefing nach dem Flug. Ein kurzer Recap. Du, wie war es. Die meisten Copi sagen dann, ja die Landung war gut oder nicht.	past performance	Im Rahmen des Debriefings rekapitulieren die Piloten wesentliche Punkte des vorgangenen Fluges und tauschen sich aus.	Rekapitulation Flug
EI	P1	820 - 822	Ja und, ich glaube, die Lernbereitschaft, immer wieder noch schnell den Recap zu machen, und zu sagen, du, wie siehst du es. Gibt es noch Verbesserungspotenzial, denke ich, das ist etwas vom Wichtigsten.	past performance	Im Rahmen des Debriefings wird bewusst besprochen, wo es Verbesserungs-potenzial gibt in Bezug auf den vergangenen Flug.	Festhalten von Verbesserungspotenzial
EI	P3	668 - 670	Ich denke z.B. auf der Kurzstrecke, wo du vier Flüge am Tag machst, ist es dann ein bisschen, dann ist es dann irgend einmal ein bisschen viel und beginnt dann zu stören, dann ist die Zeit, die du dazwischen hast, aber das Wichtigste denke ich, ist Kultur, und die attitude, das überhaupt zu machen. Also du musst unweigerlich auch dir anhören, dass vielleicht auch etwas nicht so gut war, am besten bringst du es selber. Da müssen die Leute auch hinein kommen, da haben wir zum Teil auch mit den Jungen, die sind sich das noch nicht so gewohnt, einfach emotionslos, die Sache vom Menschen trennen und sagen, diese Landung war jetzt wirklich nicht so gut. Weil, heisst das denn, dass ich ein schlechter Pilot bin? Nein, das heisst es eben nicht. Aber wenn du dann nur solche machst, dann heisst es das dann doch. Also der Umgang damit da, oder, da haben wir, das hast du schon spannende Themen, auch so ein bisschen ein Generationenthema, aber bei den Alten genau gleich, wo keine Fehler machen, da sind wir wieder bei den klassischen Fehlerkulturthemen drin.	past performance	Im Rahmen von Debriefings können Dinge, wie z.B. eine suboptimale Landung angesprochen werden. Von solchen Punkten können Piloten lernen.	suboptimale Leistungen
EI	P4	596 - 603	Also es hat seit, früher war es so, dass individuell oder jeder selber oder eigentlich ja, hat man es gar nicht gross besprochen und jetzt seit vielleicht zwei Jahren oder so, sollte man offiziell diese Debriefings machen einfach eine kurze Besprechung jetzt vom Ablauf her, wenn es spezielle Dinge hatte, wenn es jetzt nichts Spezielles war, dann kann man sagen, ok, ist, sage mal, war gut, ich habe nichts gesehen, hast du noch etwas, dass man einfach noch kurz miteinander abgleicht, was hat man gesehen und hat man das gleich gesehen. Ja, vielleicht sieht man etwas völlig anders, wie der Kollege, oder man hat etwas gar nicht realisiert, was am Kollegen aufgefallen ist, was relevant sein könnte.	learn from everyday situations	Im Rahmen von Debriefings werden die Erlebnisse des vergangenen Fluges Besprochen. In diesem Rahmen können unterschiedliche Sichtweisen ausgetauscht und so blinde Flecken entdeckt sowie geschlossen werden.	Entdecken und schliessen von blinden Flecken

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
GI	P6	2031 - 2040	Das ist für mich ganz ganz wichtig. Und überall dort, wo wir jetzt vorher den ganzen Nachmittag oder Mitte Morgen schon behauptet haben, Erfahrung ist wichtig, überall dort koppelt das zurück. Also die Definition ist ja im Wesentlichen wissen, es geht um einen Input von Wissen oder um das Zurückbehalten von Wissen. Denn wenn ich nicht darüber spreche, dann ist die Chance gross, dass es verloren geht. Und das scheint mir etwas von den wichtigsten Rückkopplungen zu sein, wenn man so ein System aufbaut, ich sage, man muss können aus dem, was da passiert ist, muss man wieder profitieren können in der vorderen Phase. Und ich bin hoffnungsvoll, vielleicht bin ich zu optimistisch, aber ich bin hoffnungsvoll, dass das eigentlich begriffen ist. Aber wir könnten noch viel tun.		Im Debriefing findet eine Erfahrungsrückkopplung zwischen den Piloten statt. Mit den Inputs im Rahmen dieser Rückkopplung können Piloten vom Wissen resp. den Erfahrungen des anderen profitieren.	Erfahrungsrückkopplung
GI	P6	2051 - 2062	Aber weisst du. Was du ansprichst P9, das beschäftigt mich auch, sehr oft auch bei Checksituationen. Je länger die Leute dabei sind, je mehr Erfahrung sie haben, umso besser sind sie doch. Normalerweise wunderbar vorbereitet und am Schluss sind sie verdammt gut und es hat geklappt. Und dann geht es schon beim Self-Debriefing los. Die guten Punkte die kommen unterdessen, das hat man geübt oder, schon in der SAT hat man gesagt, zum Teufel nochmal und so. Und wenn man dann fragt, weshalb war es gut, dann hört es auf. Was warum, habe ich ja gesagt, war gut, jetzt musst du doch zufrieden sein. Und dann sage ich nein, ich will nur wissen, weshalb, weil schlecht hat's nicht so viel, wir sind grausame Spezialisten im Herausfinden, was war nicht gut und warum war es nicht gut. Da machen wir solche Theorien, weshalb jetzt das Bisschen nicht richtig geklappt hat. Aber weshalb der ganz grosse Haufen gut gewesen ist und woran ich mich halten muss, dass das weiterhin so bleibt, dort sind wir nicht wahnsinnig gut.		Piloten können im Rahmen von Debriefings lernen, wenn sowohl positive, wie auch negative Dinge nicht nur angesprochen, sondern ausgeführt und begründet werden. Das "Warum" ist dabei wichtig. Offenbar hapert es an diesem Punkt noch. Vor allem problematisch ist dieser Punkt offenbar bei Dingen, die gut liefen.	Ausführen des "Warums" und nicht nur des "Was"
GI	P7	2132 - 2144	Das könnte ja ein weiterer Entwicklungsschritt sein in diesem crew centered debriefing, genau diese Frage, welche du vorher gesagt hast. Ich meine, im Normalfall stehen wir am Gate und es ging alles gut, mit gewissen hickups usw. aber wirklich das sich beschäftigen mit dem, weshalb ist dieser Anflug jetzt noch gut gekommen und wir sind ja beim Wetterthema, wieder ein wenig zurückgehen. Wetter spielt in diesen Debriefings relativ viel eine Rolle. Irgendwie wieder der Wind bei der Landung, hat noch kurz gedreht und ich sag das usw. oder. Und die Auseinandersetzung eben mit dem, was ich dann richtig gemacht habe, wo ich richtig reagiert habe, wo ich richtig entschieden habe usw., das denke ich, da könnten wir noch ein Brikett zulegen und das ist wahrscheinlich einer der nächsten Schritte, wenn das sich gut etabliert hat im Sinn vom traditionellen Debriefing, so wie ich es draussen erlebe, so ein wenig mehr, was war gut usw. und dann was war schlecht, weshalb, dass man effektiv den Fokus auf dort richtet, wo war das System eben resilient, wo ging es gut mit Störungen um.		Piloten können im Rahmen von Debriefings lernen, wenn auch besprochen und festgehalten wird, weshalb etwas gut lief, z.B. bei kurzfristigen Windeinflüssen bei der Landung. Diese Auseinandersetzung mit Erfolgen birgt ein Lernpotenzial welches momentan noch nicht ausgeschöpft ist.	Lernen durch Auseinandersetzung mit Gründen für erfolgreiche Bewältigungen von kurzfristigen Windeinflüssen in der Landung
GI	P7	2290 - 2293	I: Aber sonst grundsätzlich von den Inputs von diesen Debriefings, diese erachtet ihr als wertvoll und dass die auch ein Lernpotenzial in sich haben, was dort ausgetauscht wird in den Debriefings nach dem Flug? P7: Ja, klar, absolut.		Die Inputs vom crew centered debriefing bergen ein Lernpotenzial für die Piloten und sind deshalb wertvoll.	Lernpotenzial in Debriefing
GI	P9	2024 - 2029	Und das andere ist, wir haben die Crew jetzt über Jahre eigentlich geschult im Bereich threat and error management, dass sie ihr Briefing im Cockpit mit ihnen nach dem Flug an dem aufhängen sollen. Da hatten wir threats, wie haben wir die gemanaged, vielleicht noch persönliche Feedbacks. Ich führe das nach jedem Flug durch, ich masse mir aber nicht an, beurteilen zu können, ob das wirklich grösstenteils so gelebt wir oder nicht.		Im Rahmen des crew centered debriefing werden unter anderem threats und errors nachbesprochen.	threats und errors

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
GI	P9	2041 - 2048	Also ich denke, wir sind relativ ehrlich in Sachen, die nicht so gut gelaufen sind, aber Wertschätzung für positives Verhalten, das sag ich ab und zu mal an einem Linecheck, was hast du jetzt das Gefühl, was dein Copi mitnimmt, ob er heute gut gearbeitet hat oder nicht. Weil, ich stelle fest, du hast ihm eigentlich gar kein Feedback gegeben für seine Arbeitsleistung. Du warst ja jetzt sein Chef. Als ich denke, da sind wir nicht so wahnsinnig stark im Untermauern von positivem Verhalten und so. Es wird einfach als Gott gegeben angeschaut, du hast gut gearbeitet, danke vielmals Markus, einen schönen freien Tag. Und wenn es nicht gut gewesen war sage ich es dir schon noch.		Beim Debriefing soll vor allem der Captain dem Copiloten ein Feedback zu dessen Arbeitsleistung geben, so dass dieser etwas mitnehmen kann. Positives Verhalten soll so untermauert werden.	Feedback Arbeitsleistung Untermauern von positivem Verhalten
GI	P9	2363 - 2366	Und das Andere ist die Lernbereitschaft, dort, wo man sie erwartet, wollen wir eigentlich einen Lernschritt machen, einen Ausbildungsschritt machen, dort haben wir auch gute Tools, wo man eigentlich das Debriefing und diese Lehren draus ziehen wollen im Debriefing etc.		Der Gedanken des Debriefings liegt darin, dass die Piloten Lehren vom vergangenen Flug generieren können.	Lehren generieren

Number	Ability	HK	Resilience indicator
5	Learn	Prerequisites	Austausch zwischen den Piloten

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
EI	P2	115 - 118	Einerseits also von mir als Kapitän, ich kann so versuchen, Wissen weiterzugeben oder zu animieren, sich damit auseinanderzusetzen und ja, das ist, vielleicht kommt man da selber auf Aspekte, vom Mann gegenüber, die einem vielleicht selber nicht bewusst waren. Dass man neue Facetten eines Problems vielleicht diskutieren kann.	learn from everyday situations	Lernen im Cockpit im Pilotenalltag kann stattfinden, indem sich die Piloten mit relevanten Aspekten auseinandersetzen und so neue Facetten eines Problems diskutiert wird.	Diskussion von neuen Facetten eines Problems
EI	P2	389 - 392	Ich denke, das darüber sprechen, also das Diskutieren im Cockpit also gleich mit den Direktbetroffenen und dann sicher auch der Austausch mit Kollegen nach dem Flug also nach dem Motto, hast du das auch schon mal erlebt, wie seid ihr damit umgegangen? Aber auch hier, da gibt es keinen Standardprozess. Das ist dann wirklich das individuelle.	make use of formal and informal opportunities to learn from past	Damit Lernen nach dem Flug stattfinden kann, ist es wichtig, dass im Rahmen eines Debriefings darüber gesprochen resp. diskutiert wird.	Diskutieren
EI	P4	580 - 587	Ja, eben, also gerade wie ich gesagt habe, eben lernen von anderen oder ich meine, es gibt auch Lehren oder Erfahrungen, sei es jetzt in denen Checks, die wir haben, also es einen Austausch gibt, Simulator, auch auf der Strecke, Kollegen, welche, ja, andere Informationen haben und sonstige Informationen, welche wir haben, die Bulletins, Flight Safety eben. Sage ich jetzt mal, was Kollegen für Erlebnisse gehabt haben und Erfahrungen, das kann dort kriege auch wieder mal irgendetwas mit, wo ich sehe, au ja, wenn ich in eine ähnlich Situation kommen würde, was man machen könnte oder hätte man etwas besser machen können, also dort beschrieben ist.	change in behavior	Damit ein Lerneffekt resp. eine Verhaltensänderung erzielt werden kann, bedarf es eines Austauschs zwischen den Piloten.	Austausch als Voraussetzung für einen Lerneffekt

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
EI	P5	808 - 812	Also, wenn man so will, die einfachste beobachtbare Verhalten ist, dass der Kapitän mit seiner Fliegerei nicht einfach besonders elegant und besonders figulant umherfliegt, weil er das ja kann mit seinem background, sondern dass er dazu noch erzählt, was er sieht, was er tut, was er sich überlegt, was er jetzt nicht tut und warum er dies nicht tut. Das wäre für mich ein aktiver Beitrag an ein Lernen, welches dann in diesem Cockpit stattfinden kann.	frequent opportunities to learn	Damit der CMD eine aktiven Beitrag ans Lernen des F/O leisten kann, bedarf es von Seiten des CMD einer verbalisierung seiner Überlegungen, weshalb er etwas tut oder nicht und weshalb.	Verbalisierung der Gedanken und Überlegungen CMD, damit F/O davon lernen kann
GI	P6	421 - 425	Da gibt es Momente, wo du einfach halt vieles noch neu ist und mehr neu ist und dir vielleicht nicht wirklich ganz wohl ist dabei und dann ist es wertvoll, wenn dieser Austausch permanent stattfindet, also nicht nur vom Erfahrenen zum Unerfahreneren, dass dieser erzählt, was er denkt und tut und der Unerfahrene kann zuschauen und sich überlegen, hätte ich das auch gemacht, was ist jetzt da dran, jetzt habe ich verstanden, was er meint.		In Momenten, in denen etwas neu ist, kann gelernt werden, wenn es einen Austausch zwischen den Piloten, vom Erfahrenen zum eher noch Unerfahreneren gibt.	Momente inflight, in denen etwas neu ist
GI	P6	426 - 429	Sondern auch umgekehrt, dass der jüngere, der Unerfahrene von dem aktiv erzählt, ein self reporting hat man das früher genannt und hat es immer vor den Unerfahrenen verlangt, dass er erzählt, was er sich überlegt und der nebedran mit seiner Erfahrung kann sagen, uiui, hast du daran gedacht, dass, oder.		Inflight kann gelernt werden, wenn ein Austausch zwischen den Piloten stattfindet. So kann sowohl der erfahrene Pilot vom unerfahrenen und vice versa lernen. Dafür braucht es aber eine Art self reporting.	self reporting als Lerngrundlage
GI	P6	2064 - 2074	Es gehört für mich primär und ganz ganz wichtig dazu, dass sich die Leute überlegen, was war gut, das tun wir unterdessen und dann, weshalb. Weshalb konnte ich es und was hat dazu geführt, dass das jetzt genau so gut herausgekommen ist. Und dann gibt es so eine Kulturüberwindung, welche es dabei zu machen gibt. Ich belobe mich doch nicht selber gerne, da muss man zuerst klarmachen, das ist nicht, es geht nicht darum, darzustellen, wie fest du glänzt, sondern es geht ums Sicherstellen, dass das weiterhin so klappt und wir erwarten das von dir, weil jetzt konntest du es einmal und alles Weitere ist jetzt so und das ist jetzt dein neuer Standard. Muss man fast ein wenig Druck aufsetzen und dann kommt es dann so langsam sickert es ein und dann können wir es tun. Aber das ist für mich da wirklich wichtig und die gute alte Schweizer Mentalität, welche sagt, wenn etwas nicht gut war, dann hätte ich es schon gesagt. Die funktioniert nicht, also die ist für uns untauglich.		Damit Piloten in den normal ops auch von positiven Dingen (Erfolgen) lernen können, bedarf es eines aktiven Austauschs zu positiven, erfolgreichen Handlungen/Leistungen.	Austausch zu positiven Handlungen/Leistungen
GI	P6	437 - 443	Ich sehe diesen Punkt, den du hast. Aber auch dort, wenn ich daran denke, wie unsere Lineups in London, dort ist es ja super hektisch oder. Und wie du das dort einteilst, wenn du das noch kannst, das ist manchmal Gold wert. Einfach zu wissen, was hat er sich überlegt dabei, was macht er jetzt, wieso sinkt er jetzt nicht noch schneller ab, warum macht er das jetzt so und das braucht vielleicht einen Input von einem approach, aber macht sehr viel aus zum Verstehen, was der andere jetzt dabei gedacht hat und was sein Modell war von diesem kurzen Anflug.		Um verstehen zu können, wieso ein Pilot sich wie verhält bei einem Anflug, bedarf es eines Austauschs zwischen den Piloten.	Austausch zum Verstehen von Handlungen des Pilotenkollegen
GI	P6	2031 - 2040	Das ist für mich ganz ganz wichtig. Und überall dort, wo wir jetzt vorher den ganzen Nachmittag oder Mitte Morgen schon behauptet haben, Erfahrung ist wichtig, überall dort koppelt das zurück. Also die Definition ist ja im Wesentlichen wissen, es geht um einen Input von Wissen oder um das Zurückbehalten von Wissen. Denn wenn ich nicht darüber spreche, dann ist die Chance gross, dass es verloren geht. Und das scheint mir etwas von den wichtigsten Rückkopplungen zu sein, wenn man so ein System aufbaut, ich sage, man muss können aus dem, was da passiert ist, muss man wieder profitieren können in der vorderen Phase. Und ich bin hoffnungsvoll, vielleicht bin ich zu optimistisch, aber ich bin hoffnungsvoll, dass das eigentlich begriffen ist. Aber wir könnten noch viel tun.		Damit Wissen nicht verloren geht resp. Erfahrung weitergegeben werden kann, bedarf es eines aktiven Austauschs (Sprechen) zwischen den Piloten. So wird eine Rückkopplung von Erfahrung und Wissen zwischen den Piloten ermöglicht.	Rückkopplung von Wissen und Erfahrung Aktiver Austausch (Sprechen)

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
GI	P6	2099 - 2115	Die Idee vom guided experience wurde nicht bei uns erfunden, sondern es war die Antwort auf die Frage, was tun wir mit der abnehmenden Erfahrung unserer jungen Kapitäne. Im Moment auf dem Afro ziemlich ein akutes Thema und auch auf dem Airbus kommt diese Erfahrung an Jahren und Flugstunden massiv von oben runter bei den Kapitänen. Und was tun wir jetzt, wenn wir keine Lust haben, die Qualität aufzugeben. Und da ist die Antwort, eine der Antworten, welche wir erhalten haben von der NASA war, uns mal ein Konzept namens guided experience anzuschauen. Und das wäre etwas, was gar nicht so weit weg ist von dem, was wir eigentlich sowieso tun, nämlich den Auftrag an jeden Kapitän in jeder auf jedem Flug dafür zu sorgen, dass sein Gegenüber der junge Copi, dass der etwas profitiert, von dem, was er tut. Und zwar nicht nur, indem er zuschaut, wie er es wahnsinnig gut kann, hoffentlich, sondern dass er auch mitkriegt, was hat er sich überlegt, was hat er angeschaut, was hat er verworfen oder, weshalb macht er etwas nicht, was manchmal genauso wichtig sein kann. Und damit viel viel mehr an Erfahrung mitrüberaufeln kann, als nur die Tatsache, dass jetzt schon wieder so ein Alter relativ elegant nach Zürich angefliegen ist. Das nenne die guided experience. Und der nächste Schritt und der ist ganz kurz ist das Umgekehrte auch noch. Das ist ja gegenseitig. Aber der grosse flow an experience oder der Erfahrungsaufbau kann verstärkt werden, wenn man das so tut.		Jeder Kapitän hat den Auftrag, den jungen Copiloten an seinen Gedanken etc. teilhaben zu lassen, damit dieser lernen kann. Damit dies jedoch möglich ist, muss der Copilot verstehen können, weshalb der Kapitän etwas wie tut. Hierfür bedarf es eines Austauschs zwischen den beiden Piloten.	Austausch als Voraussetzung, dass der Copilot verstehen kann, weshalb der Kapitän etwas wie tut.
GI	P9	2041 - 2048	Also ich denke, wir sind relativ ehrlich in Sachen, die nicht so gut gelaufen sind, aber Wertschätzung für positives Verhalten, das sag ich ab und zu mal an einem Linecheck, was hast du jetzt das Gefühl, was dein Copi mitnimmt, ob er heute gut gearbeitet hat oder nicht. Weil, ich stelle fest, du hast ihm eigentlich gar kein Feedback gegeben für seine Arbeitsleistung. Du warst ja jetzt sein Chef. Als ich denke, da sind wir nicht so wahnsinnig stark im Untermauern von positivem Verhalten und so. Es wird einfach als Gott gegeben angeschaut, du hast gut gearbeitet, danke vielmals Markus, einen schönen freien Tag. Und wenn es nicht gut gewesen war sage ich es dir schon noch.		Damit vor allem Copiloten vom Wissen und der Erfahrung des Kapitäns profitieren und etwas lernen können, bedarf es eines Feedbacks von Seiten des Kapitäns und dies nicht nur bei negativen Dingen, sondern auch bei positiven.	Feedback von Positivem sowie Negativem
GI	P9	2083 - 2091	Und jetzt sind wir im Learning, in learning experience, ich denke einfach, da haben wir zwar mal so ein wenig eine gute Kultur, dass man einander sagt, hey, das fand ich stark, wie du das dort gemacht hast oder, hey, das hat mich ein wenig gestört dort. Da sind wir relativ weit. Aber wirklich das, diese Lernumsetzung ein zentraler Auftrag vom Cockpit, zwar nicht nur untereinander sondern auch noch reporten an die entsprechenden Stellen, zu sagen, hey heute hat diese Station super gut gearbeitet aus dem und dem und dem Grund. Und die haben diese Wettersituation gut gehandelt und dort denke ich, haben wir schon noch Potenzial. Einfach so ein wenig im Wahrnehmen der Gesamtverantwortung.		Damit Piloten vom und im normalen Pilotenalltag lernen können, bedarf es eines Austauschs.	Austausch
GI	P10	2178 - 2180	Also, als ich begonnen habe vor fünf Jahren, durch Diskussionen habe ich am meisten gelernt. Nachher die ersten zwei, drei Jahre, sprich, drei Jahre dann bei der Langstrecke, wieder alles neu, Diskussionen.		Durch Diskussionen können vor allem junge Piloten sehr viel lernen. Damit dieses Lernen stattfinden kann, bedarf es demzufolge eines Austauschs zwischen den Piloten.	Lernpotenzial durch Austausch

Number	Ability	HK	Resilience indicator
6	Learn	Prerequisites	Durchführung Crew Centered Debriefing

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
EI	P1	800 - 803	Also neben dem ganzen recurrent training, wo wir immer lernen müssen, refresher und alles, wo wir immer wieder über die Bücher müssen, gibt es ganz ein gutes Tool, und zwar ist es das bullet point debriefing nach dem Flug. Ein kurzer Recap. Du, wie war es. Die meisten Copi sagen dann, ja die Landung war gut oder nicht.	frequent opportunities to learn	Zur Förderung des Lernens im normalen Pilotenalltag gibt es ein gutes Tool, nämlich das crew centered debriefing, in dessen Rahmen bullet points zwischen den Piloten besprochen werden.	bullet points
EI	P3	658 - 670	Ich denke z.B. auf der Kurzstrecke, wo du vier Flüge am Tag machst, ist es dann ein bisschen, dann ist es dann irgend einmal ein bisschen viel und beginnt dann zu stören, dann ist die Zeit, die du dazwischen hast, aber das Wichtigste denke ich, ist Kultur, und die attitude, das überhaupt zu machen. Also du musst unweigerlich auch dir anhören, dass vielleicht auch etwas nicht so gut war, am besten bringst du es selber. Da müssen die Leute auch hinein kommen, da haben wir zum Teil auch mit den Jungen, die sind sich das noch nicht so gewohnt, einfach emotionslos, die Sache vom Menschen trennen und sagen, diese Landung war jetzt wirklich nicht so gut. Weil, heisst das denn, dass ich ein schlechter Pilot bin? Nein, das heisst es eben nicht. Aber wenn du dann nur solche machst, dann heisst es das dann doch. Also der Umgang damit da, oder, da haben wir, das hast du schon spannende Themen, auch so ein bisschen ein Generationenthema, aber bei den Alten genau gleich, wo keine Fehler machen, da sind wir wieder bei den klassischen Fehlerkulturthemen drin.	frequent opportunities to learn	Damit Piloten vom vergangenen Flug lernen können, bedarf es einer Rekapitulation von suboptimalen Punkten, wie z.B. eine nicht optimale Landung. Dies kann im Rahmen eines Debriefings erfolgen, welches emotionslos und sachlich solche Punkte aufwerfen kann.	sachliches Debriefing von suboptimalen Punkten
EI	P4	596 - 603	Also es hat seit, früher war es so, dass individuell oder jeder selber oder eigentlich ja, hat man es gar nicht gross besprochen und jetzt seit vielleicht zwei Jahren oder so, sollte man offiziell diese Debriefings machen einfach eine kurze Besprechung jetzt vom Ablauf her, wenn es spezielle Dinge hatte, wenn es jetzt nichts Spezielles war, dann kann man sagen, ok, ist, sage mal, war gut, ich habe nichts gesehen, hast du noch etwas, dass man einfach noch kurz miteinander abgleicht, was hat man gesehen und hat man das gleich gesehen. Ja, vielleicht sieht man etwas völlig anders, wie der Kollege, oder man hat etwas gar nicht realisiert, was am Kollegen aufgefallen ist, was relevant sein könnte.	frequent opportunities to learn	Seit zwei Jahren soll nach jedem Flug ein Debriefing stattfinden. Damit sollen unterschiedliche Ansichten sowie blinde Flecken beleuchtet werden. Dies soll das Lernen auf der Linie ermöglichen resp. fördern. Erst durch diesen Austausch können Dinge besprochen werden, welche unter Umständen nur einem Piloten aufgefallen sind.	Beleuchtung von blinden Flecken durch Debriefing
EI	P4	605 - 614	Es ist noch lustig, ich war mir das gewohnt, ich kannte es vom Militär. Im Militär ist dieses Debriefing standard und immer und ausführlich und und und. Und als ich dann da vor dreissig Jahren, über dreissig Jahren in die SWISS kam, also damals Swissair gekommen bin, ist das eben gar kein Thema gewesen und von dem her ist für mich immer noch, nicht mal böser Willen aber ich denken irgendwie nicht mal unbedingt daran, also und dann kommt vielleicht der Copi und sagt, oh ja genau stimmt, oder nur wenn ich es mir wirklich bewusst bin, also es ist nicht so bei mir der Automatismus sag ich mal so drin sag ich mal, wie ich ihn im Militär gehabt habe, wo es einfach ja dazu gehört hat standard. Und im Zivilen ist das für mich irgendwie noch nicht so verinnerlicht sage ich mal. Also ich mache es noch nicht regelmässig.	frequent opportunities to learn	Zum Teil wird schlicht nicht daran gedacht, das Debriefing nach einem Flug zu machen. Das beinhaltet keinen bösen Willen, es hat sich einfach noch nicht als Automatismus eingespielt.	noch fehlender Automatismus

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen
GI	P6	2031 - 2040	Das ist für mich ganz ganz wichtig. Und überall dort, wo wir jetzt vorher den ganzen Nachmittag oder Mitte Morgen schon behauptet haben, Erfahrung ist wichtig, überall dort koppelt das zurück. Also die Definition ist ja im Wesentlichen wissen, es geht um einen Input von Wissen oder um das Zurückbehalten von Wissen. Denn wenn ich nicht darüber spreche, dann ist die Chance gross, dass es verloren geht. Und das scheint mir etwas von den wichtigsten Rückkopplungen zu sein, wenn man so ein System aufbaut, ich sage, man muss können aus dem, was da passiert ist, muss man wieder profitieren können in der vorderen Phase. Und ich bin hoffnungsvoll, vielleicht bin ich zu optimistisch, aber ich bin hoffnungsvoll, dass das eigentlich begriffen ist. Aber wir könnten noch viel tun.		Wissen und Erfahrung kann zurückkoppeln, wenn die Piloten nach dem Flug ein Debriefing durchführen.	Rückkopplung von Wissen bei Durchführung Debriefing.
GI	P6	2235 - 2242	Gehört für mich zum Risikomanagement, was die Crew machen muss. Also der Kapitän muss sich im Notfall wirklich so sagen, ok, minimum ground time, sorry, jetzt ist einfach fünf Minuten investiert für das, das ist jetzt wichtig und das scheint es mir jetzt, wert zu sein. Im Übrigen, die Copiloten dasselbe ja, jetzt muss ich vier Minuten haben, jetzt muss ich zehn Minuten haben, weil so geht es nicht. Jetzt müssen wir etwas diskutieren. Und dann wird das gemacht. Aber es braucht eine aktive, es braucht wirklich einen Eingriff und es ist nachher, es ist die grössere Störung, wenn man so will in diesem hochgetakteten Ablauf, als es vielleicht früher war.		Damit Piloten von relevanten Ereignissen auf dem Flug lernen können, bedarf es eines Debriefings unmittelbar nach dem Flug, auch wenn sie minimum ground time haben. Wenn Lernpotenzial vorhanden ist, dann soll die Priorität weniger im Einhalten der minimum ground time sein, sondern in der Durchführung des Debriefings.	Priorität Debriefing vor Einhaltung minimum ground time, wenn Lernpotenzial gesehen wird.
GI	P9	2024 - 2029	Und das andere ist, wir haben die Crew jetzt über Jahre eigentlich geschult im Bereich threat and error management, dass sie ihr Briefing im Cockpit mit ihnen nach dem Flug an dem aufhängen sollen. Da hatten wir threats, wie haben wir die gemanaged, vielleicht noch persönliche Feedbacks. Ich führe das nach jedem Flug durch, ich masse mir aber nicht an, beurteilen zu können, ob das wirklich grösstenteils so gelebt wird oder nicht.		Damit die Piloten von threats und errors vom vergangenen Flug lernen können, sollen sie unmittelbar nach dem Flug ein crew centered debriefing durchführen.	Lernen von threats und errors
GI	P9	2210 - 2216	Also wenn wir denken, diejenigen, welche, wie soll ich sagen, nicht mitmachen. Wenn du jetzt sagst, können wir noch schnell über diesen Anflug sprechen oder wie würdest du das machen, diejenigen, welche das wirklich verweigern, ich denke, solche haben wir hoffentlich wenige bis keine. Und ich denke, vielleicht musst du es aktiv einholen und sagen, jetzt möchte ich wirklich mal ein Feedback, wie hättest du das gemacht dort und so. Aber ich glaube Verweigerer, dort, wenn du solche Dinge diskutieren willst, haben wir hoffentlich keine oder wenige.		Damit Piloten von Situationen eines Fluges lernen können, bedarf es eines Feedbacks im Rahmen eines Debriefings nach dem Flug.	Lernen durch Feedback
GI	P9	2041 - 2048	Also ich denke, wir sind relativ ehrlich in Sachen, die nicht so gut gelaufen sind, aber Wertschätzung für positives Verhalten, das sag ich ab und zu mal an einem Linecheck, was hast du jetzt das Gefühl, was dein Copi mitnimmt, ob er heute gut gearbeitet hat oder nicht. Weil, ich stelle fest, du hast ihm eigentlich gar kein Feedback gegeben für seine Arbeitsleistung. Du warst ja jetzt sein Chef. Als ich denke, da sind wir nicht so wahnsinnig stark im Untermauern von positivem Verhalten und so. Es wird einfach als Gott gegeben angeschaut, du hast gut gearbeitet, danke vielmals Markus, einen schönen freien Tag. Und wenn es nicht gut gewesen war sage ich es dir schon noch.		Damit Copiloten von einem Flug etwas mitnehmen und lernen können, bedarf es eines Feedbacks vom Kapitän im Rahmen des Debriefings nach dem Flug. Dabei soll auch positives Verhalten untermauert werden.	Untermauern von positivem Verhalten des Copiloten
GI	P9	2145 - 2148	Also ich sehe zwei Punkte, wo es schwierig wird. So im Operationellen und was abgelaufen ist, denke ich, das können handeln, dort, wo es zwischenmenschlich wird, denke ich, dort braucht es schon einen rechten Trigger, bist du mal sagst, du, hast du noch fünf Minuten Zeit für ein persönliches Feedback.		Damit Piloten von einer gegebenen Situation lernen können, bedarf es eines Feedbacks im Rahmen eines Debriefings nach dem Flug und dies sollte unabhängig von zwischenmenschlichen Differenzen ablaufen.	Zwischenmenschliche Aspekte

Number	Ability	HK	Resilience indicator
7	Learn	Prerequisites	Lernbereitschaft

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
EI	P2	404 - 408	Ja doch, das habe ich auch schon erlebt, dass man dann sagt, da habe ich nicht dran gedacht. Vielleicht auch, weil man das nie erlebt hat, der Kollege aber schon. Dann wird das sicher irgendwo abgespeichert und dann beigezogen. Und diese Offenheit, die würde ich jetzt von einem Piloten erwarten. Also was dann, ja so eine Idee, die man selber entwickelt hat, dass er diese auch annehmen kann und umsetzen.	change in behavior	Damit Piloten von den Handlungen/Verhalten des Pilotenkollegen lernen, bedarf es einer Offenheit gegenüber diesen neuen Inputs.	Offenheit gegenüber Inputs des Pilotenkollegen	5
EI	P3	634 - 654	Bereitschaft, obwohl sich die Arbeitszeit dem Ende nähert, sich nochmals mit dem zu beschäftigen, auch nachdem man schon fast 14 Stunden in dieser Höhle gehockt ist, müde ist und nur noch nach Hause möchte, dass man es einfach noch kurz macht. Ich nehme immer sehr viel davon mit. Das ist halt immer sehr individuell. Aber für mich ist das ganz wichtig, weil das geht wieder in den Rucksack hinein für den nächsten Flug. Am letzten Dienstag als wir von Hongkong kamen, als eben diese Gewitter über den Platz kamen, die eigentlich 5 Stunden später hätten kommen sollen, haben wir am nördlich von der Piste, wir haben einen Südanflug gemacht, da hatte es einen Gewittersack und genau ab Beginn abflachen hat es geblitzt, und zwar vorne in der Mitte auf der Piste. Und ich bin dann so erschrocken. Wir sind dann ziemlich positiv und ziemlich kurz zu Boden gegangen, und wir sind dann mit den Copiloten zusammengesessen und habe gesagt, was hätten wir eigentlich für Optionen gehabt? Durchstarten haben wir definitiv gesagt, ist keine Option, denn da vorne fliegst du mitten in das Gewitter und es ist ein Fact, dass es im Moment so geblendet hat und so abgelenkt hat, dass ich den flarepunkt verpasst habe und dann irgendwann musst du sagen, die Chance, dass das genau passiert, das erlebt man wahrscheinlich in dieser Karriere nicht nochmals, vielleicht müssen wir einfach damit leben, gehen wir ins flight data monitoring, schauen, wo die Landung war, 220 Meter, ok, ist schon nicht so gut. Ja, und dann musst du einfach sagen, du, ein gewisses Restrisiko bleibt, aber wichtig ist der Prozess, dass man bereit ist, sich mit dem auseinanderzusetzen und nicht einfach sagt, du war ja alles gut, ok. tschau zusammen. Du hast auf jedem Flug ein paar Punkte, die nicht gut sind. Das ist so, muss nur schauen.	frequent opportunities to learn	Es braucht von den Piloten die Bereitschaft, sich nochmals mit dem vergangenen Flug im Rahmen des Debriefings zu beschäftigen, obwohl sich die Arbeitszeit dem Ende nähert. Denn dadurch kann der individuelle Erfahrungsrucksack gefüllt werden.	Bereitschaft zum Debriefing	1
EI	P3	658 - 670	Ich denke z.B. auf der Kurzstrecke, wo du vier Flüge am Tag machst, ist es dann ein bisschen, dann ist es dann irgend einmal ein bisschen viel und beginnt dann zu stören, dann ist die Zeit, die du dazwischen hast, aber das Wichtigste denke ich, ist Kultur, und die attitude, das überhaupt zu machen. Also du musst unweigerlich auch dir anhören, dass vielleicht auch etwas nicht so gut war, am besten bringst du es selber. Da müssen die Leute auch hinein kommen, da haben wir zum Teil auch mit den Jungen, die sind sich das noch nicht so gewohnt, einfach emotionslos, die Sache vom Menschen trennen und sagen, diese Landung war jetzt wirklich nicht so gut. Weil, heisst das denn, dass ich ein schlechter Pilot bin? Nein, das heisst es eben nicht. Aber wenn du dann nur solche machst, dann heisst es das dann doch. Also der Umgang damit da, oder, da haben wir, das hast du schon spannende Themen, auch so ein bisschen ein Generationenthema, aber bei den Alten genau gleich, wo keine Fehler machen, da sind wir wieder bei den klassischen Fehlerkulturthemen drin.	-	Damit ein Lernen auf der Linie stattfinden kann, braucht es eine hierfür förderliche Haltung. Es braucht von den Piloten die Bereitschaft, allfällig kritischen Feedbackinhalt emotionslos (vom Menschen getrennt) zu betrachten und anzunehmen.	Bereitschaft zur Sachlichkeit	3

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P6	2123 - 2129	Die gibt es nicht. So weit sind wir nicht. Aber es gibt Leute, die das tun. Und es gibt Leute, welche das extrem gut tun. Und dann gibt es auch diese, welche diese guided experience selber holen und sagen, hey wieso tust du das. Und dann kommt das selber zustande. Es ist nicht Hokuspokus, es ist wirklich einfach ein, es ist mehr eine neue Sicht und eine minimale Modifikation unserer Crew Corporation, indem ich grundsätzlich und systematisch dort, wo es Sinn macht, so viel wie es Sinn macht, offenlege, was der Hintergrund ist von dem, was ich tue.		Lernen kann im Rahmen der normal ops auf der Linie stattfinden, wenn die Bereitschaft von Seiten eines Piloten besteht, die Hintergründe einer Handlung des Pilotenkollegen verstehen zu wollen.	Verstehen wollen der Hintergründe einer Handlung des Kollegen	1, 5
GI	P6	2235 - 2242	Gehört für mich zum Risikomanagement, was die Crew machen muss. Also der Kapitän muss sich im Notfall wirklich so sagen, ok, minimum ground time, sorry, jetzt ist einfach fünf Minuten investiert für das, das ist jetzt wichtig und das scheint es mir jetzt, wert zu sein. Im Übrigen, die Copiloten dasselbe ja, jetzt muss ich vier Minuten haben, jetzt muss ich zehn Minuten haben, weil so geht es nicht. Jetzt müssen wir etwas diskutieren. Und dann wird das gemacht. Aber es braucht eine aktive, es braucht wirklich einen Eingriff und es ist nachher, es ist die grössere Störung, wenn man so will in diesem hochgetakteten Ablauf, als es vielleicht früher war.		Damit von relevanten Erlebnissen gelernt werden kann, braucht es die Bereitschaft, sich im Nachhinein im Rahmen eines Debriefings, zusammen darüber auszutauschen. Selbst dann, wenn minimum ground time vorliegt. Es handelt sich demnach um die Bereitschaft die Zeit fürs Lernen gegenüber dem Einhalten der minimum ground time zu priorisieren.	Bereitschaft zur Priorisierung Debriefing vor Einhaltung minimum ground time, wenn Lernpotenzial gesehen wird.	1
GI	P8	2294 - 2295	Wenn es ernst gemeint ist und nicht einfach nur runtergebetet, weil es irgendwo in einer OMA steht, du musst nach einem Flug.		Damit ein Debriefing einen Lerneffekt haben kann, bedarf es einer Lernbereitschaft, das Debriefing nicht einfach nur runterzubeten.	Runterbeten	1, 5
GI	P9	2363 - 2366	Und das Andere ist die Lernbereitschaft, dort, wo man sie erwartet, wollen wir eigentlich einen Lernschritt machen, einen Ausbildungsschritt machen, dort haben wir auch gute Tools, wo man eigentlich das Debriefing und diese Lehren draus ziehen wollen im Debriefing etc.		Damit Piloten aus den normal ops Lehren generieren können, bedarf es einer Lernbereitschaft, Debriefings durchzuführen.	Lernbereitschaft	1, 5
GI	P9	2210 - 2216	Also wenn wir denken, diejenigen, welche, wie soll ich sagen, nicht mitmachen. Wenn du jetzt sagst, können wir noch schnell über diesen Anflug sprechen oder wie würdest du das machen, diejenigen, welche das wirklich verweigern, ich denke, solche haben wir hoffentlich wenige bis keine. Und ich denke, vielleicht musst du es aktiv einholen und sagen, jetzt möchte ich wirklich mal ein Feedback, wie hättest du das gemacht dort und so. Aber ich glaube Verweigerer, dort, wenn du solche Dinge diskutieren willst, haben wir hoffentlich keine oder wenige.		Damit Piloten individuelle Lehren aus einem Flug generieren können, bedarf es unter Umständen eines aktiven Einholens von Feedbacks vom Pilotenkollegen.	Wille resp. Bereitschaft, Feedbacks aktiv einzuholen.	4
GI	P10	2307 - 2311	Also wenn ich, jetzt sage ich es auch, einen Idioten nebendran habe, dann kann ich von ihm wohl weniger lernen, als wenn wir es gut haben zusammen. Also rein meine Lernbereitschaft vor ihm ist einfach menschlich, finde ich. Also sprich, wenn wir es gut haben untereinander, bin ich so offen und wenn es einfach ein wenig bedrückt ist, dann, finde ich ist sehr selten, dann sehr wenig.		Damit nach einem Flug Lehren generiert werden können, bedarf es einer Lernbereitschaft, welche unabhängig ist von einer allfälligen Antipathie gegenüber dem Pilotenkollegen.	Antipathie Pilotenkollege	-

Quelle	P	Z	Analyseeinheit	Code EI	Interpretation	Zentrale Themen	Items
GI	P10	2316 - 2322	Ich denke, die Bereitschaft ist schon da, einfach nicht einfach so gross. Aber schon wenn ich etwas verbockt habe und er sagt es mir, dann muss ich offen sein dafür und das auch eingestehen. Weil die Tatsache ist, ich war zu hoch und zu schnell. Ob er mir das sagt, oder ein anderer. Es war einfach so. Aber ich behaupte jetzt mal, rein unbewusst höre ich einem, wenn es dann darum geht, weshalb kam ich zu hoch und zu schnell, mache mir selber ein Bild, vielleicht stimmt es sogar und wenn es nicht stimmt, dann höre ich eher auf denjenigen, mit dem ich es gut habe logischerweise, das ist menschlich finde ich.		Damit nach einem Flug Lehren generiert werden können, bedarf es einer Lernbereitschaft, welche unabhängig ist von einer allfälligen Antipathie gegenüber dem Pilotenkollegen. Piloten müssen offen sein gegenüber den Inputs des Pilotenkollegen.	Offenheit gegenüber den Inputs des als unsympathisch wahrgenommenen Pilotenkollegen	3, 5

Anhang 8: Übersicht selektierte resilience indicators und Skalenbildung

Ability	Hauptkategorie	Subkategorie	Skala	Resilience indicator	Items
Anticipate	Activities	Behavior	Extrapolierung potenzielle Zukunft	Extrapolierung potenzielle Zukunft	5
			Aktive Reflexion / Hinterfragung	Aktive Reflexion / Hinterfragung	5
		Method	Beurteilung einer potenziellen, zukünftigen Situation	Beurteilung mit allgemeinem, kommunikativem Austausch im Cockpit	2
				Beurteilung mit Rückgriff auf Erfahrung	2
				Beurteilung mit kommunikativem Austausch in Briefings	2
			Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools	Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools	5
	Outcome	Identifikation potenzieller, wetterbedingter Risiken	Identifikation potenzieller, wetterbedingter Risiken	5	
	Prerequisites	Attitude	Wille zur Antizipation	Wille zur Antizipation	5
Monitor	Activities	Behavior	Kommunikativer Informationsaustausch	Kommunikativer Informationsaustausch	5
			Beurteilung von Veränderung	Beurteilung von Veränderung	5
			Updating of beliefs	Updating of beliefs	5
		Method	Aktive Informationsbeschaffung	Aktive Informationsbeschaffung	5
		Outcome	Erkennen systemrelevante, wetterbezogene Veränderungen	Erkennen von diffusen, wetterbedingten Bedrohungen	3
				Erkennen systemrelevante Wetterveränderungen	3
			Updated shared situation awareness / shared mental model	Updated shared situation awareness / shared mental model	5
	Prerequisites	-	Wissen zu momentanen Schwerpunkten	Wissen zu momentanen Schwerpunkten	5

Ability	Hauptkategorie	Subkategorie	Skala	Resilience indicator	Items		
Respond	Communication and coordination	Activities	Communication activities	Kommunikativer Informationsaustausch	3		
				Speaking up	3		
		Outcome	Shared mental model	Shared mental model	5		
	Activities	Method		Situationsbeurteilung	Kommunikationsgestützte Situationsbeurteilung	2	
					Methodengestützte Situationsbeurteilung	2	
					Vorschriftengestützte Situationsbeurteilung	2	
					Erfahrungsgestützte Situationsbeurteilung	2	
		Performance/Outcome			Decision-making	Decision-making	5
					Anpassung an eine veränderte Situation	Umsetzung briefed decision	3
						Umsetzung einer Entscheidung	3
Prerequisites	Preparation	Briefed decisions	Briefed decisions	5			
Learn	How to learn	-	Guided experience	Guided experience	5		
	Prerequisites	-	Lernbereitschaft	Lernbereitschaft	5		
					112		

Anhang 9: Konstruiertes Messinstrument

Antwortskala:

NIE							IMMER	weiss nicht
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item
Anticipate	Aktive Reflexion / Hinterfragung		Instruktion	Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit. Denken Sie dabei z.B. an die letzten fünf Flüge.
		Aktive Reflexion / Hinterfragung	ANT_AR_1	Vor Antreten eines Fluges hinterfrage ich die vorausgesagten Wetterbedingungen auf der Route und an der Destination
			ANT_AR_2	Vor Antreten eines Fluges hinterfrage ich mögliche Wetterentwicklungen (z.B. mögliches Heraufziehen eines Gewitters) während des bevorstehenden Fluges
			ANT_AR_3	Während eines Fluges hinterfrage ich die vorausgesagten Wetterentwicklungen auf der ferneren Route und an der Destination
			ANT_AR_4	Während eines Fluges hinterfrage ich meine Annahmen, wie sich mögliche Wetterentwicklungen auf meinen weiteren Flug auswirken könnten
			ANT_AR_5	Während eines Fluges verzichte ich darauf, meine Meinung zu einer möglichen Wetterveränderung auf der ferneren Route oder an der Destination zu hinterfragen
	Extrapolierung potenzielle Zukunft		Instruktion	Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit. Denken Sie dabei z.B. an die letzten fünf Flüge.
		Extrapolierung potenzielle Zukunft	ANT_Extrap_1	Vor dem Pilotenbriefing im OPS überlege ich mir, wie sich mögliche Wetterveränderungen auf der Route und an der Destination auf meinen bevorstehenden Flug auswirken könnten
			ANT_Extrap_2	Beim Pilotenbriefing im OPS bespreche ich mit meinem Pilotenkollegen, wie sich mögliche Wetterveränderungen während des Fluges auf unseren Flug auswirken könnten
			ANT_Extrap_3	Bei limitenkritischem Wetter auf der ferneren Route oder an der Destination (z.B. limitenkritischer crosswind im approach) überlege ich mir, wie sich eine weitere Entwicklung (z.B. ein Überschreiten der Limite) auf meinen Flug auswirken könnte

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item		
			ANT_Extrap_4	Beim Feststellen einer Wetterveränderung auf der ferneren Route (z.B. ein schneller als vorausgesagtes Heraufziehen einer Gewitterfront an der Destination) mache ich mir noch keine Gedanken zu möglichen Auswirkungen auf meinen weiteren Flug		
			ANT_Extrap_5	Beim Entdecken von Abweichungen zwischen aktuellem (tatsächlichem) und gebrieftem Wetter überlege ich mir, welchen Einfluss weitere Veränderungen auf meinen Flug haben könnten		
	Beurteilung einer potenzielle, zukünftigen Situation			<i>Instruktion</i>	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.</i>	
				<i>Einleitung</i>	<i>Potenzielle Auswirkungen auf meinen Flug aufgrund einer möglichen Wetterveränderung auf der Route oder an der Destination (z.B. weites Umfliegen einer grossen Gewitterfront über den Alpen oder wind shear im approach durch veränderliche Windverhältnisse an der Destination) beurteile ich, indem ...</i>	
		Beurteilung mit kommunikativem Austausch in Briefings			ANT_Beurt_1	... ich mich dazu mit meinem Pilotenkollegen im Rahmen des Pilotenbriefings im OPS bespreche
					ANT_Beurt_2	... ich als pilot flying im Rahmen des approach briefings mit meinem Pilotenkollegen mögliche limitenkritische Situationen bespreche (z.B. wind-shear, crosswind etc.)
		Beurteilung mit allgemeinem, kommunikativem Austausch			ANT_Beurt_3	... ich mich dazu mit meinem Pilotenkollegen im Cruise bespreche
					ANT_Beurt_4	... ich während des Fluges den Austausch mit meinem Pilotenkollegen suche
		Beurteilung mit Rückgriff auf Erfahrung			ANT_Beurt_5	... ich auf meine Erfahrungen aus der Vergangenheit zurückgreife
					ANT_Beurt_6	... ich mich an meinen Erfahrungen zu ähnlichen Erlebnissen/Situationen aus der Vergangenheit orientiere

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item
	Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools			<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.</i>
		Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools	<i>Einleitung</i>	<i>Damit ich mir ein Bild zu möglichen Folgen für meinen Flug aufgrund von potenziellen Wetterveränderungen/-situationen auf der Route oder der Destination machen kann (z.B. PROB 30 TEMP TS wird vielleicht zu TEMP TS) ...</i>
			ANT_Rückgriff_1	... greife ich bei einer mir wenig bekannten Route oder Destination (erstmalig oder seit mehr als 1 Jahr nicht mehr geflogen) auf Informationen in den Area Briefings im OM C zurück
			ANT_Rückgriff_2	... greife ich im Rahmen meiner persönlichen Flugvorbereitung auf Informationen im Internet oder in Apps zurück
			ANT_Rückgriff_3	... greife ich im Rahmen des Pilotenbriefings im OPS auf die aktuellen Wetterdaten (z.B. significant weather chart, SIGMET, AIRMET etc.) zurück
			ANT_Rückgriff_4	... greife ich inflight auf Informationen aus zur Verfügung stehenden Tools wie z.B. ACARS zurück
			ANT_Rückgriff_5	... greife ich bei Annäherung an die Destination auf Informationen aus zur Verfügung stehenden Tools wie z.B. dem ATIS / D-ATIS / METAR zurück
	Identifikation potenzieller, wetterbedingter Risiken		<i>Instruktion</i>	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.</i>
			<i>Einleitung</i>	<i>Wenn ich mich mit möglichen Auswirkungen auf meinen Flug aufgrund von potenziellen Wetterveränderungen auf der Route oder an der Destination auseinandersetze (z.B. eine mögliche Wetterverschlechterung auf der Route oder veränderte Windbedingungen an der Destination), schau ich auf ...</i>
		Identifikation potenzieller, wetterbedingter Risiken	ANT_Identifik_1	... potenzielle Risiken für den Flug durch wegschmelzende oder sich verändernde Optionen (z.B. Landemöglichkeiten usw.)
			ANT_Identifik_2	... potenzielle Risiken für den Flug durch negative Auswirkungen auf die Fuel-Situation
			ANT_Identifik_3	... potenzielle Risiken für den Flug durch mögliche Konfrontation mit einem signifikanten Wetterereignis (z.B. Gewitter, Hagelschauer, Turbulenzen)

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item
			ANT_Identifik_4	... potenzielle Risiken für den Flug aufgrund von speziellen, saisonalen Wetterbedingungen auf der Route oder an der Destination
			ANT_Identifik_5	... potenzielle Risiken für den Flug durch mögliche Überschreitung von operationellen Limiten (z.B. zu starker Seitenwind im approach aufgrund einer veränderlichen Windlage an der Destination)
	Wille zur Antizipation	Wille zur Antizipation	<i>Instruktion</i>	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit. Bitte beachten Sie: Unter "Einsatz" verstehe ich den Flug und die Vorbereitungszeit (individuelle Vorbereitung und Pilotenbriefing im OPS).</i>
			ANT_Wille_1	Während eines Einsatzes bin ich bereit, mich mit möglichen Wetterveränderungen auf der ferneren Route oder an der Destination auseinanderzusetzen, auch wenn noch nicht klar ist, ob sich diese auf meinen Flug auswirken werden
			ANT_Wille_2	Während eines Einsatzes investiere ich bewusst Energie in die mentale Auseinandersetzung mit potenziellen Einflüssen, welche sich durch mögliche Wetterveränderungen auf der ferneren Route oder an der Destination auf meinen weiteren Flug ergeben könnten
			ANT_Wille_3	Auch während ereignislosen Flügen überlege ich mir, welche möglichen Wetterveränderungen meinen Flug noch beeinflussen könnten
			ANT_Wille_4	Während eines Einsatzes will ich nicht nur die momentane Wettersituation berücksichtigen, sondern ziehe mögliche Einflüsse auf meinen Flug durch potenzielle Wetterveränderungen auf der ferneren Route mit ein
			ANT_Wille_5	Während eines Fluges will ich wetterbezogen einfach die nächsten zehn Minuten abdecken und schliesse die fernere Zukunft des Fluges nicht mit ein
Monitor	Kommunikativer Informationsaustausch	<i>Instruktion</i>	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.</i>	
		<i>Einleitung</i>	<i>Während eines Fluges...</i>	
		Kommunikativer Informationsaustausch	MON_KI_1	... gleiche ich mich in periodischen Abständen (auf Sh-Flügen mindestens stündlich und auf Lh-Flügen mindestens alle zwei Stunden) mit meinem Pilotenkollegen zu den neuesten Wetterinformationen ab
		MON_KI_2	... tausche ich regelmässig (auf Sh-Flügen mindestens stündlich und auf Lh-Flügen mindestens alle zwei Stunden) mit meinem Pilotenkollegen aktuelle Wetterinformationen zu planungsrelevanten, operationell interessanten Aspekten (z.B. zu momentanem Wetter an Ausweichflugplätzen auf der Route) aus	

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item		
			MON_KI_3	... teile ich meinem Pilotenkollegen entdeckte Wetterveränderungen auf der Route oder an der Destination mit		
			MON_KI_4	... behalte ich neue Wetterinformationen (z.B. ein veränderter Verlauf einer Gewitterfront auf der Route oder veränderte Windverhältnisse im approach) für mich		
			MON_KI_5	... suche ich bei unklaren Wettersituationen/-entwicklungen die Kommunikation mit zusätzlichen Quellen wie z.B. mit einem Dispatcher, über Funk mit der ATC oder mit anderen Piloten		
	Beurteilung von Veränderung			<i>Instruktion</i>	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.</i>	
				<i>Einleitung</i>	<i>Wenn ich während eines Fluges eine Wetterveränderung feststelle (z.B. eine Wetterverschlechterung auf der Route oder veränderte Windbedingungen an der Destination), beurteile ich die Relevanz dieser Wetterveränderung für meinen Flug ...</i>	
		Beurteilung von Veränderung			MON_Beurt_1	... durch einen Vergleich mit operationellen Limiten (z.B. visibility requirements oder maximaler Seitenwind an einer Destination etc.)
					MON_Beurt_2	... unter Einbezug meiner Erfahrung
					MON_Beurt_3	... , indem ich mich frage, welchen Einfluss die Veränderung auf meine momentan zur Verfügung stehenden Optionen (z.B. Landemöglichkeiten usw.) hat
					MON_Beurt_4	... , indem ich in unklaren Wettersituationen Informationen von zusätzlichen Quellen wie z.B. von einem Dispatcher, über Funk von der ATC oder von anderen Piloten heranziehe
				MON_Beurt_5	... , indem ich mich frage, welche Auswirkungen diese Wetterveränderung auf den weiteren Flug hat	
	Updating of Beliefs			<i>Instruktion</i>	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit. Denken Sie dabei z.B. an die letzten fünf Flüge.</i>	
				Updating of beliefs		
					MON_Updating_1	Im Rahmen des Pilotenbriefings im OPS aktualisiere ich meine Annahmen zur Wettersituation/-entwicklung auf dem bevorstehenden Flug
					MON_Updating_2	Während des Fluges aktualisiere ich in regelmässigen Abständen (auf Sh-Flügen mindestens stündlich und auf Lh-Flügen mindestens alle zwei Stunden) meine Annahmen zur Wettersituation/-entwicklung für den weiteren Flug
					MON_Updating_3	Im Reiseflug aktualisiere ich meine Kenntnisse zur Wettersituation/-entwicklung an den für mich momentan operationell interessanten Plätzen (z.B. Ausweichflugplätzen)
				MON_Updating_4	Vor Einleiten des Sinkfluges aktualisiere ich meine Kenntnisse zur Wettersituation im descent und approach (z.B. im Rahmen des approach briefings)	

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item
			MON_Updating_5	Bei Bewusstsein eines möglichen schweren Gewitters an der Destination aktualisiere ich im Cruise meine Kenntnisse zu dieser möglichen Wettersituation/-entwicklung in gleichen Abständen wie bei CAVOK-Bedingungen
	Aktive Informationsbeschaffung		<i>Instruktion</i>	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit. Denken Sie dabei z.B. an die letzten fünf Flüge.</i>
		Aktive Informationsbeschaffung	MON_AI_1	Im Rahmen des Pilotenbriefings im OPS konsultiere ich die neuesten Wetterinformationen zum bevorstehenden Flug
			MON_AI_2	Während des Fluges beschaffe ich mir von Zeit zu Zeit (auf Sh-Flügen mindestens stündlich und auf Lh-Flügen mindestens alle zwei Stunden) die neuesten Wetterinformationen für den weiteren Flug
			MON_AI_3	Bei Annäherung an die Destination beschaffe ich mir die neuesten Wetterinformationen zum descent und approach (z.B. über Tools wie ATIS / D-ATIS / METAR)
			MON_AI_4	Bei Entdeckung einer für das Cockpit noch unklaren Wetterveränderung während des Fluges (z.B. unklarer Verlauf einer Gewitterfront über den Alpen) beschaffe ich mir Informationen von zusätzlichen Quellen wie z.B. von einem Dispatcher, über Funkt von der ATC oder anderen Piloten
			MON_AI_5	Zur Beurteilung der Relevanz einer entdeckten Wetterveränderung beschaffe ich mir Informationen aus zur Verfügung stehenden Quellen wie z.B. Company-Restriktionen von SWISS oder Area Briefings im OM C
	Erkennen systemrelevante, wetterbezogene Veränderungen		<i>Instruktion</i>	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.</i>
			<i>Einleitung</i>	<i>Wenn ich mich mit einer tatsächlichen Wetterveränderung/-entwicklung auseinandersetze, achte ich darauf, ...</i>
		Erkennen von diffusen, wetterbedingten Bedrohungen	MON_Outcome_1_dle	... ob wir im weiteren Verlauf des Fluges aufgrund dieser Wetterveränderung/-entwicklung mit einem Fuel-Problem konfrontiert werden
			MON_Outcome_2_dle	... ob wir uns aufgrund dieser Wetterveränderung/-entwicklung im weiteren Verlauf des Fluges an eine Limite (z.B. Fuelreserven, operationelle Limiten wie Wind, Sicht, RWY Condition etc.) annähern
			MON_Outcome_3_dle	... ob aufgrund dieser Wetterveränderung/-entwicklung unsere Optionen für den weiteren Flug wegschmelzen (z.B. Wegfall Landemöglichkeiten bzw. alternate fuel, holding fuel etc.)

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item				
		Erkennen systemrelevante Wetterveränderungen	MON_Outcome_4_es v	... ob wir aufgrund dieser Wetterveränderung/-entwicklung mit Konsequenzen an der Destination konfrontiert werden (z.B. eine veränderte Pisten- resp. Verkehrssituation aufgrund der veränderten Wetterbedingungen)				
			MON_Outcome_5_es v	... ob wir aufgrund dieser Wetterveränderung/-entwicklung mit signifikanten Wetterphänomenen auf der vor uns liegenden Reiseroute (z.B. drohende Turbulenzen oder Gewitter) konfrontiert werden				
			MON_Outcome_6_es v	... ob wir aufgrund dieser Wetterveränderung/-entwicklung mit signifikanten Wetterphänomenen an der Destination (z.B. Gewitter oder Hagelschauer) konfrontiert werden				
	Updated shared situation awareness / shared mental model		Updated shared situation awareness / shared mental model	Instruktion	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit. Denken Sie dabei z.B. an die letzten fünf Flüge.</i>			
				MON_usa_usmm_1	Nach dem Pilotenbriefing im OPS verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung auf der Route			
				MON_usa_usmm_2	Nach dem Pilotenbriefing im OPS verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung an der Destination			
				MON_usa_usmm_3	Während des Fluges verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung auf der Route			
				MON_usa_usmm_4	Während des Fluges verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung an den für unseren Flug planungsrelevanten Flugplätzen (Notlandeplätze auf der Route)			
				MON_usa_usmm_5	Nach dem approach briefing verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung an der Destination			
				Wissen zu momentanen Schwerpunkten		Wissen zu momentanen Schwerpunkten	Instruktion	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit. Denken Sie dabei z.B. an die letzten fünf Flüge.</i>
							MON_Wissen_1	Vor Antritt eines Fluges ist mir bekannt, was auf dem bevorstehenden Flug wettertechnisch schwerpunktmässig zu beachten ist
				MON_Wissen_2	Während eines Fluges weiss ich, welche operationellen Limiten (z.B. severe turbulence speed, Wind, Sichtverhältnisse, RWY Condition) aufgrund der momentanen Wetter- und Flugsituation besonders beachtet werden müssen			

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item	
			MON_Wissen_3	Während eines Fluges weiss ich, welche Plätze aufgrund der momentanen Wetter- und Flugsituation für mich operationell relevant sind (z.B. für Diversions bei unerwarteten Ereignissen)	
			MON_Wissen_4	Während eines Fluges ist mir bewusst, was wetterbedingt im weiteren Verlauf des Fluges zu einem Problem werden könnte	
			MON_Wissen_5	Während eines Fluges weiss ich aufgrund der momentanen Wetter- und Flugsituation, auf welche wetterspezifischen Aspekte (z.B. visibility/RVR, Turbulenzen, Temperatur etc.) ich im Moment verstärkt achten muss	
Respond	Communication Activities		Instruktion	Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.	
			Einleitung	Wenn wir im Cockpit während eines Fluges z.B. im Cruise mit schweren Turbulenzen auf der weiteren Route oder im approach mit kritischen Windbedingungen konfrontiert werden,...	
		Kommunikativer Informationsaustausch	RESP_CA_1_komm.l A	... äussere ich dazu meine Gedanken gegenüber meinem Pilotenkollegen	
			RESP_CA_2_komm.l A	... verzichte ich auf einen Austausch mit meinem Pilotenkollegen, wenn es dafür nur ein paar wenige Worte braucht	
			RESP_CA_3_komm.l A	... tausche ich mich dazu in regelmässigen zeitlichen Abständen mit meinem Pilotenkollegen z.B. in Form eines gegenseitigen Status-Updates aus	
		Speaking up	RESP_CA_4_SU	... hinterfrage ich Äusserungen/Ansichten meines Pilotenkollegen, wenn ich es als wichtig empfinde	
			RESP_CA_5_SU	... mache ich meinen Pilotenkollegen auf meiner Meinung nach wichtige Dinge aufmerksam, welche er noch nicht berücksichtigt hat	
			RESP_CA_6_SU	... mache ich meinen Pilotenkollegen auf Fehler oder inadäquate Handlungen (z.B. high speed bei Turbulenzen) von seiner Seite aufmerksam	
		Shared mental model		Instruktion	Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.
				Einleitung	Wenn wir z.B. im Cruise mit schweren Turbulenzen auf der weiteren Route oder im approach mit kritischen Windbedingungen konfrontiert werden, stellen wir im Cockpit sicher, ...
			Shared mental model	RESP_smm_1	... dass wir über eine gemeinsame, geteilte Verständnisbasis zur veränderten Situation verfügen
				RESP_smm_2	... dass wir über eine gemeinsame, geteilte Verständnisbasis zum weiteren Vorgehen verfügen
				RESP_smm_3	... dass beide Piloten die Meinungen und Erwartungen des anderen zur Situation kennen

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item		
			RESP_smm_4	... dass wir über eine gemeinsame, geteilte Verständnisbasis zu abgemachten Gates verfügen		
			RESP_smm_5	... dass wir über eine gemeinsame, geteilte Verständnisbasis zu Entscheidungen (decisions) verfügen		
	Situationsbeurteilung			<i>Instruktion</i>	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.</i>	
				<i>Einleitung</i>	<i>Wenn wir im Cockpit während des Fluges mit einer safetyrelevanten Wetterveränderung konfrontiert werden (z.B. Turbulenzen auf der weiteren Route, ein schweres Gewitter oder kritische Windbedingungen an der Destination), ...</i>	
		Kommunikations-gestützte Situationsbeurteilung		RESP_Sit.b._1_komm g	... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug im Rahmen einer Diskussion	
				RESP_Sit.b._2_komm g	... beurteilen wir bei unklaren Wetterveränderungen die Auswirkungen auf den weiteren Flug durch Hinzuziehen von Informationen zusätzlicher Quellen wie z.B. von einem Dispatcher, über Funk von der ATC oder von anderen Piloten	
		Methodengestützte Situationsbeurteilung		RESP_Sit.b._3_methg	... beurteilen wir, wenn dafür genügend Zeit vorhanden ist, die Auswirkungen auf den weiteren Flug in Anlehnung an die SPORDEC-Methodik	
				RESP_Sit.b._4_methg	... beurteilen wir, wenn dafür genügend Zeit vorhanden ist, die Auswirkungen auf den weiteren Flug durch einen vom CMD geführten Prozess in Anlehnung an die SPORDEC-Methodik	
		Vorschriftengestützte Situationsbeurteilung		RESP_Sit.b._5_vorsc hrg	... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug durch Einbezug von Limitations	
				RESP_Sit.b._6_vorsc hrg	... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug bei Unsicherheiten durch Hinzuziehen von Limitations	
		Erfahrungsgestützte Situationsbeurteilung		RESP_Sit.b._7_erfg	... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug, indem ich bewusst auf mein fliegerisches Erfahrungswissen zurückgreife	
				RESP_Sit.b._8_erfg	... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug, indem ich bewusst auf Erfahrungen zu Erfolgen und Misserfolgen in ähnlichen Situationen aus der Vergangenheit zurückgreife	

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item	
	Decision-making		Instruktion	Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.	
			Einleitung	Wenn wir im Cockpit während des Fluges mit einer safetyrelevanten Wetterveränderung konfrontiert werden (z.B. Turbulenzen auf der weiteren Route, ein schweres Gewitter oder kritische Windbedingungen an der Destination),...	
		Decision-making	RESP_dec-mak_1	... entscheide ich als pilot flying alleine, wie auf die Wetterveränderung reagiert werden soll	
			RESP_dec-mak_2	... entscheiden wir im Cockpit wann immer möglich gemeinsam, wie auf die Wetterveränderung reagiert werden soll	
			RESP_dec-mak_3	... entscheiden wir uns für ein geringfügiges Überschreiten einer Limite, wenn wir es als sinnvoll erachten (z.B. auch bei 12 kts Tailwind in ZRH trotzdem landen)	
			RESP_dec-mak_4	... legen wir im Cockpit zu einem frühen Zeitpunkt decisions fest, wie wir bei Eintreten bestimmter Situationen (z.B. Fuel-Knappheit aufgrund von langem Holding an einer Destination) reagieren werden	
			RESP_dec-mak_5	... legen wir im Cockpit decisions fest, welche im weiteren Verlauf des Fluges bei Eintreten einer gebrieften Situation (z.B. wind shear im approach) sofort umgesetzt werden können	
		Anpassung an eine veränderte Situation	Umsetzung briefed decision		Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.
				RESP_Anpassung_1_Ums.bri.dec	Bei tatsächlichem Eintreten einer zuvor gebrieften Situation (z.B. wind shear, was zu einem nicht stabilisierten approach führt) wird vor der Reaktion auf die veränderte Situation nochmals lange diskutiert im Cockpit
				RESP_Anpassung_2_Ums.bri.dec	Bei Eintreten einer zuvor gebrieften Situation wird im Cockpit die dafür festgelegte Reaktion (briefed decision) ohne weitere Situationsanalyse umgesetzt
	RESP_Anpassung_3_Ums.bri.dec		Bei Nichterreichen definierter Gates im approach aufgrund von Windeinflüssen (z.B. auf tausend Fuss not stabilized) wird die zuvor festgelegte Reaktion (briefed decision) im Cockpit unmittelbar umgesetzt und z.B. ein go around geflogen		
	Umsetzung einer Entscheidung		RESP_Anpassung_4_Ums.Entsch	Nach einem decision-making setzen wir im Cockpit die getroffene Entscheidung in die Tat um	
		RESP_Anpassung_5_Ums.Entsch	Die tatsächliche Reaktion auf eine veränderte Wettersituation sieht oft anders aus als die dazu vorher im Cockpit getroffene Entscheidung		
		RESP_Anpassung_6_Ums.Entsch	Auch wenn eine Limite aus guten Gründen geringfügig überschritten werden muss, setzen wir im Cockpit die getroffene Entscheidung in die Tat um (z.B. auch bei 12 kts Tailwind in ZRH trotzdem landen)		

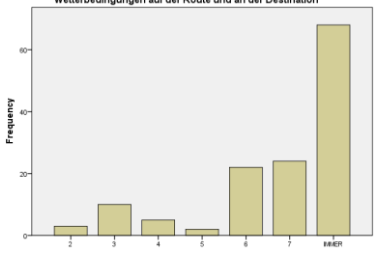
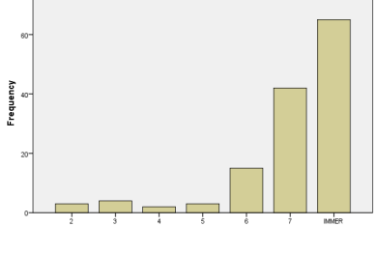
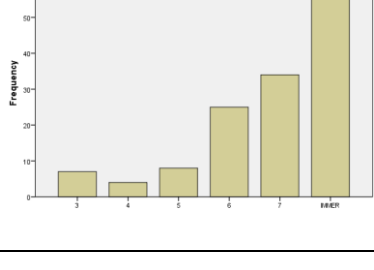
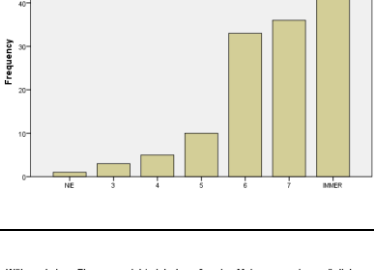
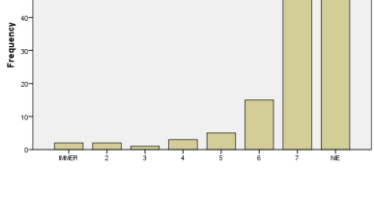
Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item		
	Briefed decisions		Instruktion	Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.		
			Einleitung	Bei Erkennen von wetterbedingten, teils zeitkritischen Risiken auf der weiteren Reiseroute oder im approach (z.B. schwere Gewitter, Fuelprobleme durch Umfliegen eines Gewitters oder wind shear im approach)...		
		Briefed decisions	RESP_bri.dec_1	... definieren wir im Cockpit zusammen Sofortreaktionen (briefed decisions), welche bei Bedarf unmittelbar ausgelöst werden können		
			RESP_bri.dec_2	... definieren wir im Cockpit zusammen Sofortreaktionen (briefed decisions), welche bei Überschreiten eines definierten Triggerwertes (z.B. Windstärke) unverzüglich ausgelöst werden können		
			RESP_bri.dec_3	... definieren wir im Cockpit zusammen Sofortreaktionen (briefed decisions), damit für beide die Reaktion bei tatsächlicher Konfrontation mit dem Risiko/Ereignis schon klar geregelt ist		
			RESP_bri.dec_4	... werden im Rahmen des approach briefings Sofortreaktionen (briefed decisions) für mögliche limitenkritische Situationen (z.B. wind shear, nicht stabilisiert auf tausend Fuss) definiert		
			RESP_bri.dec_5	... definieren wir im Cockpit Sofortreaktionen (briefed decisions), welche an viele unterschiedliche Trigger gebunden sind		
		Learn	Guided experience		Instruktion	Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit. Bitte beachten Sie: Unter "Einsatz" verstehe ich den Flug und die Vorbereitungszeit (individuelle Vorbereitung und Pilotenbriefing im OPS).
					Einleitung	Während eines Einsatzes ...
				Guided experience	LEA_ge_1	... spreche ich gegenüber meinem Pilotenkollegen aus, weshalb ich etwas tue oder nicht tue
LEA_ge_2	... tausche ich mich mit meinem Pilotenkollegen zu den Hintergründen unserer Entscheidungen aus					
LEA_ge_3	... lasse ich meinen Pilotenkollegen an meinen Überlegungen teilhaben					
LEA_ge_4	... tausche ich mich mit meinem Pilotenkollegen zu Problemen oder unklaren Aspekten aus					
LEA_ge_5	... tausche ich mich mit meinem Pilotenkollegen aus, sodass das Handeln im Cockpit für beide Piloten nachvollziehbar ist					

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item
	Lernbereitschaft		<i>Instruktion</i>	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.</i>
		Lernbereitschaft	LEA_Lernber_1	Am Ende des Einsatztages setze ich mich mit meinem Pilotenkollegen zum Festhalten von Lehren/Erkenntnissen nochmals mit dem vergangenen Flug auseinander
			LEA_Lernber_2	Wenn ich Gedanken, Handlungen oder Entscheidungen von meinem Pilotenkollegen nicht verstehe, frage ich zu meinem besseren Verständnis aktiv nach
			LEA_Lernber_3	Ich bin offen gegenüber kritischen Feedbacks von meinem Pilotenkollegen
			LEA_Lernber_4	Ich frage bei meinem Pilotenkollegen zum Einholen eines Feedbacks zu meiner Pilotenarbeit aktiv nach, wenn er es mir nicht von sich aus gibt
			LEA_Lernber_5	Ich bin offen, von neuen Inputs in meinem Pilotenalltag zu lernen

Anhang 10: Deskriptive Item-Statistik

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
1	Anticipate	Activities	Behavior	Aktive Reflexion / Hinterfragung
2	Anticipate	Activities	Behavior	Extrapolierung potenzielle Zukunft
3	Anticipate	Activities	Method	Beurteilung einer potenziellen, zukünftigen Situation
4	Anticipate	Activities	Method	Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools
5	Anticipate	Activities	Outcome	Identifikation potenzieller wetterbedingter Risiken
6	Anticipate	Prerequisites	Attitude	Wille zur Antizipation
7	Monitor	Activities	Behavior	Kommunikativer Informationsaustausch
8	Monitor	Activities	Behavior	Beurteilung von Veränderung
9	Monitor	Activities	Behavior	Updating of beliefs
10	Monitor	Activities	Method	Aktive Informationsbeschaffung
11	Monitor	Activities	Outcome	Erkennen systemrelevante, wetterbezogene Veränderungen
12	Monitor	Activities	Outcome	Updated shared situation awareness / shared mental model
13	Monitor	Prerequisites	-	Wissen zu momentanen Schwerpunkten
14	Respond	Communication and Coordination	Activities	Communication Activities
15	Respond	Communication and Coordination	Outcome	Shared mental model
16	Respond	Activities	Method	Situationsbeurteilung
17	Respond	Activities	Performance / Outcome	Decision-making
18	Respond	Activities	Performance / Outcome	Anpassung an eine veränderte Situation
19	Respond	Prerequisites	Preparation	Briefed decisions
20	Learn	How to learn	-	Guided Experience
21	Learn	Prerequisites	-	Lernbereitschaft

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
1	Anticipate	Activities	Behavior	Aktive Reflexion / Hinterfragung

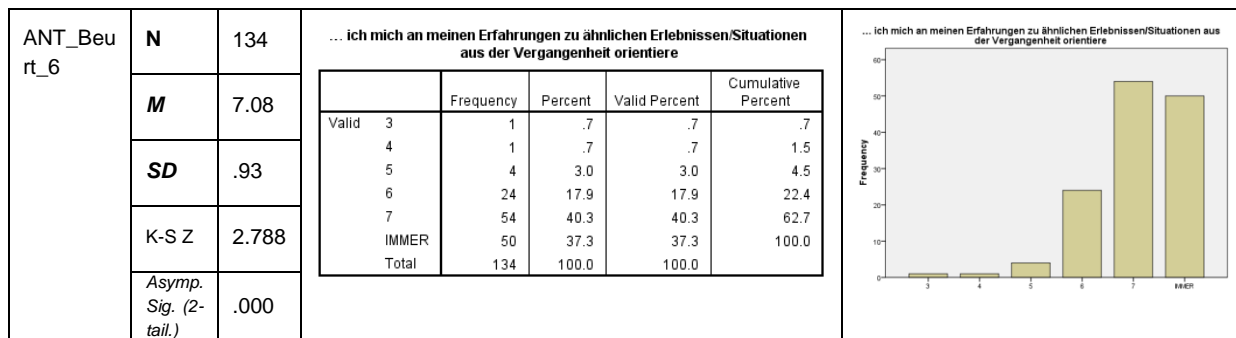
Item	Descriptives		Frequencies					Histogramm																																																		
ANT_AR_1	N	134	Vor Antreten eines Fluges hinterfrage ich die vorausgesagten Wetterbedingungen auf der Route und an der Destination <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 2</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10</td> <td>7.5</td> <td>7.5</td> <td>9.7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.7</td> <td>13.4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>14.9</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>22</td> <td>16.4</td> <td>16.4</td> <td>31.3</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>24</td> <td>17.9</td> <td>17.9</td> <td>49.3</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>68</td> <td>50.7</td> <td>50.7</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	3	2.2	2.2	2.2	3	10	7.5	7.5	9.7	4	5	3.7	3.7	13.4	5	2	1.5	1.5	14.9	6	22	16.4	16.4	31.3	7	24	17.9	17.9	49.3	IMMER	68	50.7	50.7	100.0	Total	134	100.0	100.0							
		Frequency						Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
	Valid 2	3						2.2	2.2	2.2																																																
	3	10						7.5	7.5	9.7																																																
	4	5						3.7	3.7	13.4																																																
	5	2						1.5	1.5	14.9																																																
6	22	16.4	16.4	31.3																																																						
7	24	17.9	17.9	49.3																																																						
IMMER	68	50.7	50.7	100.0																																																						
Total	134	100.0	100.0																																																							
M	6.79																																																									
SD	1.67																																																									
K-S Z	3.155																																																									
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																									
ANT_AR_2	N	134	Vor Antreten eines Fluges hinterfrage ich mögliche Wetterentwicklungen (z.B. mögliches Herausziehen eines Gewitters) während des bevorstehenden Fluges <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 2</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>6.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>9.0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>15</td> <td>11.2</td> <td>11.2</td> <td>20.1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>42</td> <td>31.3</td> <td>31.3</td> <td>51.5</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>65</td> <td>48.5</td> <td>48.5</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	3	2.2	2.2	2.2	3	4	3.0	3.0	5.2	4	2	1.5	1.5	6.7	5	3	2.2	2.2	9.0	6	15	11.2	11.2	20.1	7	42	31.3	31.3	51.5	IMMER	65	48.5	48.5	100.0	Total	134	100.0	100.0							
		Frequency						Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
	Valid 2	3						2.2	2.2	2.2																																																
	3	4						3.0	3.0	5.2																																																
	4	2						1.5	1.5	6.7																																																
	5	3						2.2	2.2	9.0																																																
6	15	11.2	11.2	20.1																																																						
7	42	31.3	31.3	51.5																																																						
IMMER	65	48.5	48.5	100.0																																																						
Total	134	100.0	100.0																																																							
M	7.05																																																									
SD	1.37																																																									
K-S Z	3.279																																																									
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																									
ANT_AR_3	N	134	Während eines Fluges hinterfrage ich die vorausgesagten Wetterentwicklungen auf der ferneren Route und an der Destination <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 3</td> <td>7</td> <td>5.2</td> <td>5.2</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>8.2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8</td> <td>6.0</td> <td>6.0</td> <td>14.2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>25</td> <td>18.7</td> <td>18.7</td> <td>32.8</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>34</td> <td>25.4</td> <td>25.4</td> <td>58.2</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>56</td> <td>41.8</td> <td>41.8</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 3	7	5.2	5.2	5.2	4	4	3.0	3.0	8.2	5	8	6.0	6.0	14.2	6	25	18.7	18.7	32.8	7	34	25.4	25.4	58.2	IMMER	56	41.8	41.8	100.0	Total	134	100.0	100.0												
		Frequency						Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
	Valid 3	7						5.2	5.2	5.2																																																
	4	4						3.0	3.0	8.2																																																
	5	8						6.0	6.0	14.2																																																
	6	25						18.7	18.7	32.8																																																
7	34	25.4	25.4	58.2																																																						
IMMER	56	41.8	41.8	100.0																																																						
Total	134	100.0	100.0																																																							
M	6.81																																																									
SD	1.39																																																									
K-S Z	2.606																																																									
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																									
ANT_AR_4	N	134	Während eines Fluges hinterfrage ich meine Annahmen, wie sich mögliche Wetterentwicklungen auf meinen weiteren Flug auswirken könnten <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.7</td> <td>6.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10</td> <td>7.5</td> <td>7.5</td> <td>14.2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>33</td> <td>24.6</td> <td>24.6</td> <td>38.8</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>36</td> <td>26.9</td> <td>26.9</td> <td>65.7</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>46</td> <td>34.3</td> <td>34.3</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	1	.7	.7	.7	3	3	2.2	2.2	3.0	4	5	3.7	3.7	6.7	5	10	7.5	7.5	14.2	6	33	24.6	24.6	38.8	7	36	26.9	26.9	65.7	IMMER	46	34.3	34.3	100.0	Total	134	100.0	100.0							
		Frequency						Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
	Valid NIE	1						.7	.7	.7																																																
	3	3						2.2	2.2	3.0																																																
	4	5						3.7	3.7	6.7																																																
	5	10						7.5	7.5	14.2																																																
6	33	24.6	24.6	38.8																																																						
7	36	26.9	26.9	65.7																																																						
IMMER	46	34.3	34.3	100.0																																																						
Total	134	100.0	100.0																																																							
M	6.70																																																									
SD	1.33																																																									
K-S Z	2.322																																																									
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																									
ANT_AR_5	N	134	Während eines Fluges verzichte ich darauf, meine Meinung zu einer möglichen Wetterveränderung auf der ferneren Route oder an der Destination zu hinterfragen <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid IMMER</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>3.7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.7</td> <td>9.7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>15</td> <td>11.2</td> <td>11.2</td> <td>20.9</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>55</td> <td>41.0</td> <td>41.0</td> <td>61.9</td> </tr> <tr> <td>NIE</td> <td>51</td> <td>38.1</td> <td>38.1</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid IMMER	2	1.5	1.5	1.5	2	2	1.5	1.5	3.0	3	1	.7	.7	3.7	4	3	2.2	2.2	6.0	5	5	3.7	3.7	9.7	6	15	11.2	11.2	20.9	7	55	41.0	41.0	61.9	NIE	51	38.1	38.1	100.0	Total	134	100.0	100.0		
		Frequency						Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
	Valid IMMER	2						1.5	1.5	1.5																																																
	2	2						1.5	1.5	3.0																																																
	3	1						.7	.7	3.7																																																
	4	3						2.2	2.2	6.0																																																
5	5	3.7	3.7	9.7																																																						
6	15	11.2	11.2	20.9																																																						
7	55	41.0	41.0	61.9																																																						
NIE	51	38.1	38.1	100.0																																																						
Total	134	100.0	100.0																																																							
M	6.93																																																									
SD	1.37																																																									
K-S Z	3.595																																																									
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																									

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
2	Anticipate	Activities	Behavior	Extrapolierung potenzielle Zukunft

Item	Descriptives	Frequencies	Histogramm																																																										
ANT_Extr ap_1	N	134	<p>Vor dem Pilotenbriefing im OPS überlege ich mir, wie sich mögliche Wetterveränderungen auf der Route und an der Destination auf meinen bevorstehenden Flug auswirken könnten</p>																																																										
	M	6.36																																																											
	SD	2.05																																																											
	K-S Z	2.980																																																											
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10</td> <td>7.5</td> <td>7.5</td> <td>10.4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.7</td> <td>14.2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>16.4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10</td> <td>7.5</td> <td>7.5</td> <td>23.9</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>17</td> <td>12.7</td> <td>12.7</td> <td>36.6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>31</td> <td>23.1</td> <td>23.1</td> <td>59.7</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>54</td> <td>40.3</td> <td>40.3</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	4	3.0	3.0	3.0	2	10	7.5	7.5	10.4	3	5	3.7	3.7	14.2	4	3	2.2	2.2	16.4	5	10	7.5	7.5	23.9	6	17	12.7	12.7	36.6	7	31	23.1	23.1	59.7	IMMER	54	40.3	40.3	100.0	Total	134	100.0	100.0									
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																									
Valid NIE	4	3.0	3.0	3.0																																																									
2	10	7.5	7.5	10.4																																																									
3	5	3.7	3.7	14.2																																																									
4	3	2.2	2.2	16.4																																																									
5	10	7.5	7.5	23.9																																																									
6	17	12.7	12.7	36.6																																																									
7	31	23.1	23.1	59.7																																																									
IMMER	54	40.3	40.3	100.0																																																									
Total	134	100.0	100.0																																																										
ANT_Extr ap_2	N	134	<p>Beim Pilotenbriefing im OPS bespreche ich mit meinem Pilotenkollegen, wie sich mögliche Wetterveränderungen während des Fluges auf unseren Flug auswirken könnten</p>																																																										
	M	7.01																																																											
	SD	1.27																																																											
	K-S Z	2.824																																																											
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8</td> <td>6.0</td> <td>6.0</td> <td>10.4</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>20</td> <td>14.9</td> <td>14.9</td> <td>25.4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>39</td> <td>29.1</td> <td>29.1</td> <td>54.5</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>61</td> <td>45.5</td> <td>45.5</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	1	.7	.7	.7	3	3	2.2	2.2	3.0	4	2	1.5	1.5	4.5	5	8	6.0	6.0	10.4	6	20	14.9	14.9	25.4	7	39	29.1	29.1	54.5	IMMER	61	45.5	45.5	100.0	Total	134	100.0	100.0														
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																									
Valid NIE	1	.7	.7	.7																																																									
3	3	2.2	2.2	3.0																																																									
4	2	1.5	1.5	4.5																																																									
5	8	6.0	6.0	10.4																																																									
6	20	14.9	14.9	25.4																																																									
7	39	29.1	29.1	54.5																																																									
IMMER	61	45.5	45.5	100.0																																																									
Total	134	100.0	100.0																																																										
ANT_Extr ap_3	N	134	<p>Bei limitenkritischem Wetter auf der ferneren Route oder an der Destination (z.B. limitenkritischer crosswind im approach) überlege ich mir, wie sich eine weitere Entwicklung (z.B. ein Überschreiten der Limite) auf meinen Flug auswirken könnte</p>																																																										
	M	7.61																																																											
	SD	.9																																																											
	K-S Z	4.923																																																											
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 2</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.8</td> <td>.8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.8</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>7</td> <td>5.2</td> <td>5.3</td> <td>8.3</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>21</td> <td>15.7</td> <td>15.8</td> <td>24.1</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>101</td> <td>75.4</td> <td>75.9</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>133</td> <td>99.3</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Missing weiss nicht</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	1	.7	.8	.8	3	1	.7	.8	1.5	5	2	1.5	1.5	3.0	6	7	5.2	5.3	8.3	7	21	15.7	15.8	24.1	IMMER	101	75.4	75.9	100.0	Total	133	99.3	100.0		Missing weiss nicht	1	.7			Total	134	100.0										
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																									
Valid 2	1	.7	.8	.8																																																									
3	1	.7	.8	1.5																																																									
5	2	1.5	1.5	3.0																																																									
6	7	5.2	5.3	8.3																																																									
7	21	15.7	15.8	24.1																																																									
IMMER	101	75.4	75.9	100.0																																																									
Total	133	99.3	100.0																																																										
Missing weiss nicht	1	.7																																																											
Total	134	100.0																																																											
ANT_Extr ap_4	N	134	<p>Beim Feststellen einer Wetterveränderung auf der ferneren Route (z.B. ein schneller als vorausgesagtes Heraufziehen einer Gewitterfront an der Destination) mache ich mir noch keine Gedanken zu möglichen Auswirkungen auf meinen weiteren Flug</p>																																																										
	M	6.69																																																											
	SD	1.61																																																											
	K-S Z	3.520																																																											
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid IMMER</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.8</td> <td>.8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.8</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6</td> <td>4.5</td> <td>4.5</td> <td>9.0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>10.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>13.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>18</td> <td>13.4</td> <td>13.5</td> <td>27.1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>51</td> <td>38.1</td> <td>38.3</td> <td>65.4</td> </tr> <tr> <td>NIE</td> <td>46</td> <td>34.3</td> <td>34.6</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>133</td> <td>99.3</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Missing weiss nicht</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid IMMER	1	.7	.8	.8	2	5	3.7	3.8	4.5	3	6	4.5	4.5	9.0	4	2	1.5	1.5	10.5	5	4	3.0	3.0	13.5	6	18	13.4	13.5	27.1	7	51	38.1	38.3	65.4	NIE	46	34.3	34.6	100.0	Total	133	99.3	100.0		Missing weiss nicht	1	.7			Total	134	100.0
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																									
Valid IMMER	1	.7	.8	.8																																																									
2	5	3.7	3.8	4.5																																																									
3	6	4.5	4.5	9.0																																																									
4	2	1.5	1.5	10.5																																																									
5	4	3.0	3.0	13.5																																																									
6	18	13.4	13.5	27.1																																																									
7	51	38.1	38.3	65.4																																																									
NIE	46	34.3	34.6	100.0																																																									
Total	133	99.3	100.0																																																										
Missing weiss nicht	1	.7																																																											
Total	134	100.0																																																											
ANT_Extr ap_5	N	134	<p>Beim Entdecken von Abweichungen zwischen aktuellem (tatsächlichem) und gebrieftem Wetter überlege ich mir, welchen Einfluss weitere Veränderungen auf meinen Flug haben könnten</p>																																																										
	M	7.28																																																											
	SD	1.14																																																											
	K-S Z	3.632																																																											
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.8</td> <td>.8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.8</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.8</td> <td>2.3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.8</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>16</td> <td>11.9</td> <td>12.0</td> <td>18.0</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>32</td> <td>23.9</td> <td>24.1</td> <td>42.1</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>77</td> <td>57.5</td> <td>57.9</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>133</td> <td>99.3</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Missing weiss nicht</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	1	.7	.8	.8	2	1	.7	.8	1.5	4	1	.7	.8	2.3	5	5	3.7	3.8	6.0	6	16	11.9	12.0	18.0	7	32	23.9	24.1	42.1	IMMER	77	57.5	57.9	100.0	Total	133	99.3	100.0		Missing weiss nicht	1	.7			Total	134	100.0					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																									
Valid NIE	1	.7	.8	.8																																																									
2	1	.7	.8	1.5																																																									
4	1	.7	.8	2.3																																																									
5	5	3.7	3.8	6.0																																																									
6	16	11.9	12.0	18.0																																																									
7	32	23.9	24.1	42.1																																																									
IMMER	77	57.5	57.9	100.0																																																									
Total	133	99.3	100.0																																																										
Missing weiss nicht	1	.7																																																											
Total	134	100.0																																																											

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
3	Anticipate	Activities	Method	Beurteilung einer potenziellen, zukünftigen Situation

Item	Descriptives		Frequencies				Histogramm	
ANT_Beur rt_1	N	134	... ich mich dazu mit meinem Pilotenkollegen im Rahmen des Pilotenbriefings im OPS bespreche					
	M	6.69	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
	SD	1.57	Valid NIE	2	1.5	1.5		1.5
	K-S Z	2.708	2	2	1.5	1.5		3.0
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	3	4	3.0	6.0		6.0
ANT_Beur rt_2	N	134	... ich als pilot flying im Rahmen des approach briefings mit meinem Pilotenkollegen mögliche limitenkritische Situationen bespreche (z.B. wind-shear, crosswind etc.)					
	M	7.60	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
	SD	.63	Valid 5	1	.7	.7		.7
	K-S Z	4.677	6	7	5.2	5.2		6.0
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	7	37	27.6	27.6		33.6
ANT_Beur rt_3	N	134	... ich mich dazu mit meinem Pilotenkollegen im Cruise bespreche					
	M	6.58	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
	SD	1.2	Valid 2	2	1.5	1.5		1.5
	K-S Z	2.350	3	2	1.5	1.5		3.0
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	4	2	1.5	1.5		4.5
ANT_Beur rt_4	N	134	... ich während des Fluges den Austausch mit meinem Pilotenkollegen suche					
	M	6.51	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
	SD	1.4	Valid 2	1	.7	.7		.7
	K-S Z	2.782	3	5	3.7	3.7		4.5
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	4	8	6.0	6.0		10.4
ANT_Beur rt_5	N	134	... ich auf meine Erfahrungen aus der Vergangenheit zurückgreife					
	M	7.27	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
	SD	.85	Valid 4	1	.7	.7		.7
	K-S Z	3.271	5	4	3.0	3.0		3.7
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	6	17	12.7	12.7		16.4



Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
4	Anticipate	Activities	Method	Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools

Item	Descriptives		Frequencies					Histogramm	
ANT_Rückgriff_1	N	134	... greife ich bei einer mir wenig bekannten Route oder Destination (erstmalig oder seit mehr als 1 Jahr nicht mehr geflogen) auf Informationen in den Area Briefings im OM C zurück						
	M	4.59	Valid	NIE	9	6.7	6.7		6.7
	SD	2.26	2	22	16.4	16.4	23.1		
	K-S Z	1.960	3	24	17.9	17.9	41.0		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.001	4	13	9.7	9.7	50.7		
			5	13	9.7	9.7	60.4		
ANT_Rückgriff_2	N	134	... greife ich im Rahmen meiner persönlichen Flugvorbereitung auf Informationen im Internet oder in Apps zurück						
	M	4.71	Valid	NIE	15	11.2	11.3		11.3
	SD	2.39	2	16	11.9	12.0	23.3		
	K-S Z	1.955	3	23	17.2	17.3	40.6		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.001	4	6	4.5	4.5	45.1		
			5	13	9.7	9.8	54.9		
ANT_Rückgriff_3	N	134	... greife ich im Rahmen des Pilotenbriefings im OPS auf die aktuellen Wetterdaten (z.B. significant weather chart, SIGMET, AIRMET etc.) zurück						
	M	7.51	Valid	4	3	2.2	2.2		2.2
	SD	.87	5	1	.7	.7	3.0		
	K-S Z	4.685	6	13	9.7	9.7	12.7		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	7	24	17.9	17.9	30.6		
			IMMER	93	69.4	69.4	100.0		
ANT_Rückgriff_4	N	134	... greife ich inflight auf Informationen aus zur Verfügung stehenden Tools wie z.B. ACARS zurück						
	M	7.54	Valid	4	1	.7	.8		.8
	SD	.77	5	4	3.0	3.0	3.8		
	K-S Z	4.440	6	5	3.7	3.8	7.5		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	7	35	26.1	26.3	33.8		
			IMMER	88	65.7	66.2	100.0		
ANT_Rückgriff_5	N	134	... greife ich bei Annäherung an die Destination auf Informationen aus zur Verfügung stehenden Tools wie z.B. dem ATIS / D-ATIS / METAR zurück						
	M	7.94	Valid	6	2	1.5	1.5		1.5
	SD	.29	7	4	3.0	3.0	4.5		
	K-S Z	6.200	IMMER	128	95.5	95.5	100.0		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	Total	134	100.0	100.0			

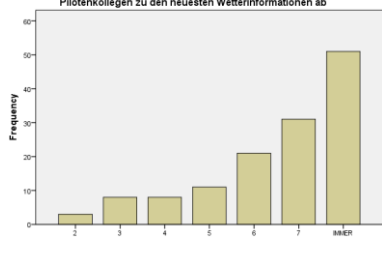
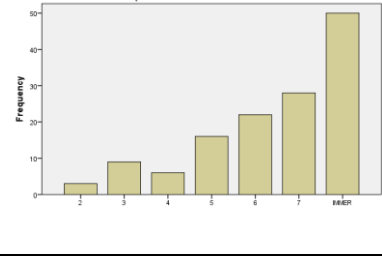
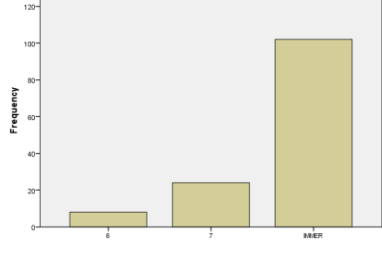
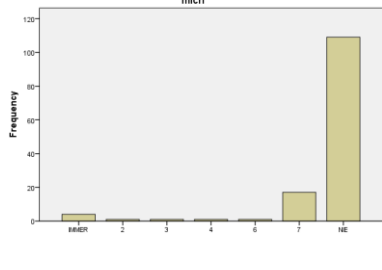
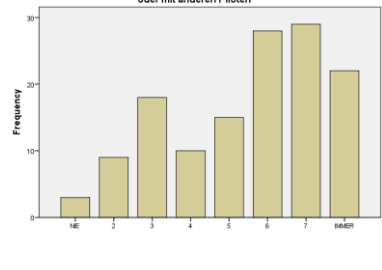
Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
5	Anticipate	Activities	Outcome	Identifikation potenzieller wetterbedingter Risiken

Item	Descriptives	Frequencies	Histogramm																																																						
ANT_Identifik_1	N	134	<p>... potenzielle Risiken für den Flug durch wegschmelzende oder sich verändernde Optionen (z.B. Landemöglichkeiten usw.)</p>																																																						
	M	7.31																																																							
	SD	.94																																																							
	K-S Z	3.545																																																							
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 3</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.7</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>14</td> <td>10.4</td> <td>10.4</td> <td>15.7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>41</td> <td>30.6</td> <td>30.6</td> <td>46.3</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>72</td> <td>53.7</td> <td>53.7</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 3	1	.7	.7	.7	4	1	.7	.7	1.5	5	5	3.7	3.7	5.2	6	14	10.4	10.4	15.7	7	41	30.6	30.6	46.3	IMMER	72	53.7	53.7	100.0	Total	134	100.0	100.0																
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																					
Valid 3	1	.7	.7	.7																																																					
4	1	.7	.7	1.5																																																					
5	5	3.7	3.7	5.2																																																					
6	14	10.4	10.4	15.7																																																					
7	41	30.6	30.6	46.3																																																					
IMMER	72	53.7	53.7	100.0																																																					
Total	134	100.0	100.0																																																						
ANT_Identifik_2	N	134	<p>... potenzielle Risiken für den Flug durch negative Auswirkungen auf die Fuel-Situation</p>																																																						
	M	7.44																																																							
	SD	1.04																																																							
	K-S Z	4.191																																																							
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 2</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6</td> <td>4.5</td> <td>4.5</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>7</td> <td>5.2</td> <td>5.2</td> <td>11.2</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>31</td> <td>23.1</td> <td>23.1</td> <td>34.3</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>88</td> <td>65.7</td> <td>65.7</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	2	1.5	1.5	1.5	5	6	4.5	4.5	6.0	6	7	5.2	5.2	11.2	7	31	23.1	23.1	34.3	IMMER	88	65.7	65.7	100.0	Total	134	100.0	100.0																					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																					
Valid 2	2	1.5	1.5	1.5																																																					
5	6	4.5	4.5	6.0																																																					
6	7	5.2	5.2	11.2																																																					
7	31	23.1	23.1	34.3																																																					
IMMER	88	65.7	65.7	100.0																																																					
Total	134	100.0	100.0																																																						
ANT_Identifik_3	N	134	<p>... potenzielle Risiken für den Flug durch mögliche Konfrontation mit einem signifikanten Wetterereignis (z.B. Gewitter, Hagelschauer, Turbulenzen)</p>																																																						
	M	7.36																																																							
	SD	.93																																																							
	K-S Z	3.645																																																							
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 3</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>11</td> <td>8.2</td> <td>8.2</td> <td>12.7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>42</td> <td>31.3</td> <td>31.3</td> <td>44.0</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>75</td> <td>56.0</td> <td>56.0</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 3	1	.7	.7	.7	4	2	1.5	1.5	2.2	5	3	2.2	2.2	4.5	6	11	8.2	8.2	12.7	7	42	31.3	31.3	44.0	IMMER	75	56.0	56.0	100.0	Total	134	100.0	100.0																
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																					
Valid 3	1	.7	.7	.7																																																					
4	2	1.5	1.5	2.2																																																					
5	3	2.2	2.2	4.5																																																					
6	11	8.2	8.2	12.7																																																					
7	42	31.3	31.3	44.0																																																					
IMMER	75	56.0	56.0	100.0																																																					
Total	134	100.0	100.0																																																						
ANT_Identifik_4	N	134	<p>... potenzielle Risiken für den Flug aufgrund von speziellen, saisonalen Wetterbedingungen auf der Route oder an der Destination</p>																																																						
	M	6.87																																																							
	SD	1.13																																																							
	K-S Z	2.323																																																							
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 3</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.7</td> <td>8.2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>36</td> <td>26.9</td> <td>26.9</td> <td>35.1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>39</td> <td>29.1</td> <td>29.1</td> <td>64.2</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>48</td> <td>35.8</td> <td>35.8</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 3	2	1.5	1.5	1.5	4	4	3.0	3.0	4.5	5	5	3.7	3.7	8.2	6	36	26.9	26.9	35.1	7	39	29.1	29.1	64.2	IMMER	48	35.8	35.8	100.0	Total	134	100.0	100.0																
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																					
Valid 3	2	1.5	1.5	1.5																																																					
4	4	3.0	3.0	4.5																																																					
5	5	3.7	3.7	8.2																																																					
6	36	26.9	26.9	35.1																																																					
7	39	29.1	29.1	64.2																																																					
IMMER	48	35.8	35.8	100.0																																																					
Total	134	100.0	100.0																																																						
ANT_Identifik_5	N	134	<p>... potenzielle Risiken für den Flug durch mögliche Überschreitung von operationellen Limiten (z.B. zu starker Seitenwind im approach aufgrund einer veränderlichen Windlage an der Destination)</p>																																																						
	M	7.32																																																							
	SD	1.1																																																							
	K-S Z	3.764																																																							
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 2</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.8</td> <td>.8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>2.3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.8</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>13</td> <td>9.7</td> <td>9.8</td> <td>15.8</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>33</td> <td>24.6</td> <td>24.8</td> <td>40.6</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>79</td> <td>59.0</td> <td>59.4</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>133</td> <td>99.3</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Missing weiss nicht</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	1	.7	.8	.8	3	2	1.5	1.5	2.3	4	1	.7	.8	3.0	5	4	3.0	3.0	6.0	6	13	9.7	9.8	15.8	7	33	24.6	24.8	40.6	IMMER	79	59.0	59.4	100.0	Total	133	99.3	100.0		Missing weiss nicht	1	.7			Total	134	100.0		
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																					
Valid 2	1	.7	.8	.8																																																					
3	2	1.5	1.5	2.3																																																					
4	1	.7	.8	3.0																																																					
5	4	3.0	3.0	6.0																																																					
6	13	9.7	9.8	15.8																																																					
7	33	24.6	24.8	40.6																																																					
IMMER	79	59.0	59.4	100.0																																																					
Total	133	99.3	100.0																																																						
Missing weiss nicht	1	.7																																																							
Total	134	100.0																																																							

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
6	Anticipate	Prerequisites	-	Wille zur Antizipation

Item	Descriptives	Frequencies	Histogramm																																																	
ANT_Will e_1	N	134	<p>Während eines Einsatzes bin ich bereit, mich mit möglichen Wetterveränderungen auf der fernerer Route oder an der Destination auseinanderzusetzen, auch wenn noch nicht klar ist, ob sich diese auf meinen Flug auswirken werden</p>																																																	
	M	7.13																																																		
	SD	1.25																																																		
	K-S Z	3.160																																																		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.7</td> <td>9.0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>16</td> <td>11.9</td> <td>11.9</td> <td>20.9</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>37</td> <td>27.6</td> <td>27.6</td> <td>48.5</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>69</td> <td>51.5</td> <td>51.5</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	1	.7	.7	.7	3	2	1.5	1.5	2.2	4	4	3.0	3.0	5.2	5	5	3.7	3.7	9.0	6	16	11.9	11.9	20.9	7	37	27.6	27.6	48.5	IMMER	69	51.5	51.5	100.0	Total	134	100.0	100.0						
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
Valid NIE	1	.7	.7	.7																																																
3	2	1.5	1.5	2.2																																																
4	4	3.0	3.0	5.2																																																
5	5	3.7	3.7	9.0																																																
6	16	11.9	11.9	20.9																																																
7	37	27.6	27.6	48.5																																																
IMMER	69	51.5	51.5	100.0																																																
Total	134	100.0	100.0																																																	
ANT_Will e_2	N	134	<p>Während eines Einsatzes investiere ich bewusst Energie in die mentale Auseinandersetzung mit potenziellen Einflüssen, welche sich durch mögliche Wetterveränderungen auf der fernerer Route oder an der Destination auf meinen weiteren Flug ergeben könnten</p>																																																	
	M	7.00																																																		
	SD	1.27																																																		
	K-S Z	3.110																																																		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 2</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>7</td> <td>5.2</td> <td>5.2</td> <td>7.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.7</td> <td>11.2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>16</td> <td>11.9</td> <td>11.9</td> <td>23.1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>43</td> <td>32.1</td> <td>32.1</td> <td>55.2</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>60</td> <td>44.8</td> <td>44.8</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	1	.7	.7	.7	3	2	1.5	1.5	2.2	4	7	5.2	5.2	7.5	5	5	3.7	3.7	11.2	6	16	11.9	11.9	23.1	7	43	32.1	32.1	55.2	IMMER	60	44.8	44.8	100.0	Total	134	100.0	100.0						
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
Valid 2	1	.7	.7	.7																																																
3	2	1.5	1.5	2.2																																																
4	7	5.2	5.2	7.5																																																
5	5	3.7	3.7	11.2																																																
6	16	11.9	11.9	23.1																																																
7	43	32.1	32.1	55.2																																																
IMMER	60	44.8	44.8	100.0																																																
Total	134	100.0	100.0																																																	
ANT_Will e_3	N	134	<p>Auch während ereignislosen Flügen überlege ich mir, welche möglichen Wetterveränderungen meinen Flug noch beeinflussen könnten</p>																																																	
	M	5.31																																																		
	SD	1.8																																																		
	K-S Z	2.429																																																		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>11</td> <td>8.2</td> <td>8.2</td> <td>9.7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>14</td> <td>10.4</td> <td>10.4</td> <td>20.1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>12</td> <td>9.0</td> <td>9.0</td> <td>29.1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>20</td> <td>14.9</td> <td>14.9</td> <td>44.0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>42</td> <td>31.3</td> <td>31.3</td> <td>75.4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>19</td> <td>14.2</td> <td>14.2</td> <td>89.6</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>14</td> <td>10.4</td> <td>10.4</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	2	1.5	1.5	1.5	2	11	8.2	8.2	9.7	3	14	10.4	10.4	20.1	4	12	9.0	9.0	29.1	5	20	14.9	14.9	44.0	6	42	31.3	31.3	75.4	7	19	14.2	14.2	89.6	IMMER	14	10.4	10.4	100.0	Total	134	100.0	100.0	
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
Valid NIE	2	1.5	1.5	1.5																																																
2	11	8.2	8.2	9.7																																																
3	14	10.4	10.4	20.1																																																
4	12	9.0	9.0	29.1																																																
5	20	14.9	14.9	44.0																																																
6	42	31.3	31.3	75.4																																																
7	19	14.2	14.2	89.6																																																
IMMER	14	10.4	10.4	100.0																																																
Total	134	100.0	100.0																																																	
ANT_Will e_4	N	134	<p>Während eines Einsatzes will ich nicht nur die momentane Wetter-situation berücksichtigen, sondern ziehe mögliche Einflüsse auf meinen Flug durch potenzielle Wetterveränderungen auf der fernerer Route mit ein</p>																																																	
	M	6.57																																																		
	SD	1.51																																																		
	K-S Z	2.577																																																		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>9</td> <td>6.7</td> <td>6.7</td> <td>11.2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>13</td> <td>9.7</td> <td>9.7</td> <td>20.9</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>24</td> <td>17.9</td> <td>17.9</td> <td>38.8</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>35</td> <td>26.1</td> <td>26.1</td> <td>64.9</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>47</td> <td>35.1</td> <td>35.1</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	1	.7	.7	.7	2	1	.7	.7	1.5	3	4	3.0	3.0	4.5	4	9	6.7	6.7	11.2	5	13	9.7	9.7	20.9	6	24	17.9	17.9	38.8	7	35	26.1	26.1	64.9	IMMER	47	35.1	35.1	100.0	Total	134	100.0	100.0	
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
Valid NIE	1	.7	.7	.7																																																
2	1	.7	.7	1.5																																																
3	4	3.0	3.0	4.5																																																
4	9	6.7	6.7	11.2																																																
5	13	9.7	9.7	20.9																																																
6	24	17.9	17.9	38.8																																																
7	35	26.1	26.1	64.9																																																
IMMER	47	35.1	35.1	100.0																																																
Total	134	100.0	100.0																																																	
ANT_Will e_5	N	134	<p>Während eines Fluges will ich wetterbezogen einfach die nächsten zehn Minuten abdecken und schliesse die fernere Zukunft des Fluges nicht mit ein</p>																																																	
	M	7.50																																																		
	SD	1.09																																																		
	K-S Z	4.296																																																		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid IMMER</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>7.5</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>31</td> <td>23.1</td> <td>23.1</td> <td>30.6</td> </tr> <tr> <td>NIE</td> <td>93</td> <td>69.4</td> <td>69.4</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid IMMER	1	.7	.7	.7	2	1	.7	.7	1.5	3	1	.7	.7	2.2	4	1	.7	.7	3.0	5	2	1.5	1.5	4.5	6	4	3.0	3.0	7.5	7	31	23.1	23.1	30.6	NIE	93	69.4	69.4	100.0	Total	134	100.0	100.0	
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
Valid IMMER	1	.7	.7	.7																																																
2	1	.7	.7	1.5																																																
3	1	.7	.7	2.2																																																
4	1	.7	.7	3.0																																																
5	2	1.5	1.5	4.5																																																
6	4	3.0	3.0	7.5																																																
7	31	23.1	23.1	30.6																																																
NIE	93	69.4	69.4	100.0																																																
Total	134	100.0	100.0																																																	

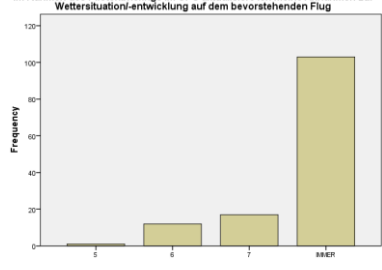
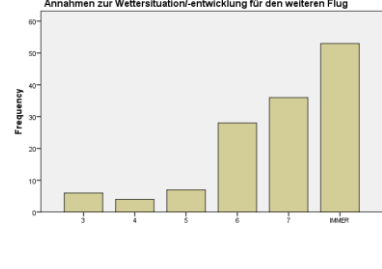
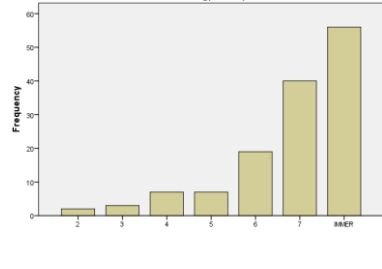
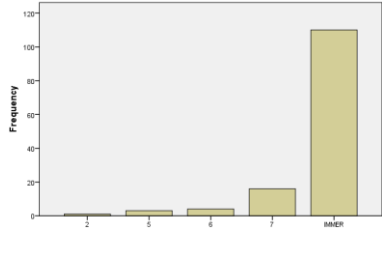
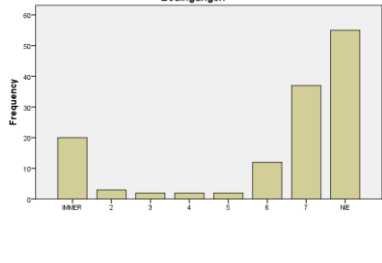
Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
7	Monitor	Activities	Behavior	Kommunikativer Informationsaustausch

Item	Descriptives	Frequencies	Histogramm																																																						
MON_KI_1	N	134	<p>... gleiche ich mich in periodischen Abständen (auf Sh-Flügen mindestens stündlich und auf Lh-Flügen mindestens alle zwei Stunden) mit meinem Pilotenkollegen zu den neuesten Wetterinformationen ab</p> 																																																						
	M	6.53																																																							
	SD	1.65																																																							
	K-S Z	3.160																																																							
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Valid 2</td><td>3</td><td>2.2</td><td>2.3</td><td>2.3</td></tr> <tr><td>3</td><td>8</td><td>6.0</td><td>6.0</td><td>8.3</td></tr> <tr><td>4</td><td>8</td><td>6.0</td><td>6.0</td><td>14.3</td></tr> <tr><td>5</td><td>11</td><td>8.2</td><td>8.3</td><td>22.6</td></tr> <tr><td>6</td><td>21</td><td>15.7</td><td>15.8</td><td>38.3</td></tr> <tr><td>7</td><td>31</td><td>23.1</td><td>23.3</td><td>61.7</td></tr> <tr><td>IMMER</td><td>51</td><td>38.1</td><td>38.3</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>Total</td><td>133</td><td>99.3</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>Missing weiss nicht</td><td>1</td><td>.7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Total</td><td>134</td><td>100.0</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	3	2.2	2.3	2.3	3	8	6.0	6.0	8.3	4	8	6.0	6.0	14.3	5	11	8.2	8.3	22.6	6	21	15.7	15.8	38.3	7	31	23.1	23.3	61.7	IMMER	51	38.1	38.3	100.0	Total	133	99.3	100.0		Missing weiss nicht	1	.7			Total	134	100.0		
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																					
Valid 2	3	2.2	2.3	2.3																																																					
3	8	6.0	6.0	8.3																																																					
4	8	6.0	6.0	14.3																																																					
5	11	8.2	8.3	22.6																																																					
6	21	15.7	15.8	38.3																																																					
7	31	23.1	23.3	61.7																																																					
IMMER	51	38.1	38.3	100.0																																																					
Total	133	99.3	100.0																																																						
Missing weiss nicht	1	.7																																																							
Total	134	100.0																																																							
MON_KI_2	N	134	<p>... tausche ich regelmässig (auf Sh-Flügen mindestens stündlich und auf Lh-Flügen mindestens alle zwei Stunden) mit meinem Pilotenkollegen aktuelle Wetterinformationen zu planungsrelevanten, operationell interessanten Aspekten (z.B. zu momentanem Wett</p> 																																																						
	M	6.46																																																							
	SD	1.67																																																							
	K-S Z	3.110																																																							
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Valid 2</td><td>3</td><td>2.2</td><td>2.2</td><td>2.2</td></tr> <tr><td>3</td><td>9</td><td>6.7</td><td>6.7</td><td>9.0</td></tr> <tr><td>4</td><td>6</td><td>4.5</td><td>4.5</td><td>13.4</td></tr> <tr><td>5</td><td>16</td><td>11.9</td><td>11.9</td><td>25.4</td></tr> <tr><td>6</td><td>22</td><td>16.4</td><td>16.4</td><td>41.8</td></tr> <tr><td>7</td><td>28</td><td>20.9</td><td>20.9</td><td>62.7</td></tr> <tr><td>IMMER</td><td>50</td><td>37.3</td><td>37.3</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>Total</td><td>134</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	3	2.2	2.2	2.2	3	9	6.7	6.7	9.0	4	6	4.5	4.5	13.4	5	16	11.9	11.9	25.4	6	22	16.4	16.4	41.8	7	28	20.9	20.9	62.7	IMMER	50	37.3	37.3	100.0	Total	134	100.0	100.0											
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																					
Valid 2	3	2.2	2.2	2.2																																																					
3	9	6.7	6.7	9.0																																																					
4	6	4.5	4.5	13.4																																																					
5	16	11.9	11.9	25.4																																																					
6	22	16.4	16.4	41.8																																																					
7	28	20.9	20.9	62.7																																																					
IMMER	50	37.3	37.3	100.0																																																					
Total	134	100.0	100.0																																																						
MON_KI_3	N	134	<p>... teile ich meinem Pilotenkollegen entdeckte Wetterveränderungen auf der Route oder an der Destination mit</p> 																																																						
	M	7.70																																																							
	SD	.58																																																							
	K-S Z	2.429																																																							
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Valid 6</td><td>8</td><td>6.0</td><td>6.0</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>7</td><td>24</td><td>17.9</td><td>17.9</td><td>23.9</td></tr> <tr><td>IMMER</td><td>102</td><td>76.1</td><td>76.1</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>Total</td><td>134</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 6	8	6.0	6.0	6.0	7	24	17.9	17.9	23.9	IMMER	102	76.1	76.1	100.0	Total	134	100.0	100.0																															
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																					
Valid 6	8	6.0	6.0	6.0																																																					
7	24	17.9	17.9	23.9																																																					
IMMER	102	76.1	76.1	100.0																																																					
Total	134	100.0	100.0																																																						
MON_KI_4	N	134	<p>... behalte ich neue Wetterinformationen (z.B. ein veränderter Verlauf einer Gewitterfront auf der Route oder veränderte Windverhältnisse im approach) für mich</p> 																																																						
	M	7.54																																																							
	SD	1.41																																																							
	K-S Z	2.577																																																							
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Valid IMMER</td><td>4</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>.7</td><td>.7</td><td>3.7</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>.7</td><td>.7</td><td>4.5</td></tr> <tr><td>4</td><td>1</td><td>.7</td><td>.7</td><td>5.2</td></tr> <tr><td>6</td><td>1</td><td>.7</td><td>.7</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>7</td><td>17</td><td>12.7</td><td>12.7</td><td>18.7</td></tr> <tr><td>NIE</td><td>109</td><td>81.3</td><td>81.3</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>Total</td><td>134</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid IMMER	4	3.0	3.0	3.0	2	1	.7	.7	3.7	3	1	.7	.7	4.5	4	1	.7	.7	5.2	6	1	.7	.7	6.0	7	17	12.7	12.7	18.7	NIE	109	81.3	81.3	100.0	Total	134	100.0	100.0											
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																					
Valid IMMER	4	3.0	3.0	3.0																																																					
2	1	.7	.7	3.7																																																					
3	1	.7	.7	4.5																																																					
4	1	.7	.7	5.2																																																					
6	1	.7	.7	6.0																																																					
7	17	12.7	12.7	18.7																																																					
NIE	109	81.3	81.3	100.0																																																					
Total	134	100.0	100.0																																																						
MON_KI_5	N	134	<p>... suche ich bei unklaren Wettersituationen/-entwicklungen die Kommunikation mit zusätzlichen Quellen wie z.B. mit einem Dispatcher, über Funk mit der ATC oder mit anderen Piloten</p> 																																																						
	M	5.50																																																							
	SD	1.98																																																							
	K-S Z	4.296																																																							
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Valid NIE</td><td>3</td><td>2.2</td><td>2.2</td><td>2.2</td></tr> <tr><td>2</td><td>9</td><td>6.7</td><td>6.7</td><td>9.0</td></tr> <tr><td>3</td><td>18</td><td>13.4</td><td>13.4</td><td>22.4</td></tr> <tr><td>4</td><td>10</td><td>7.5</td><td>7.5</td><td>29.9</td></tr> <tr><td>5</td><td>15</td><td>11.2</td><td>11.2</td><td>41.0</td></tr> <tr><td>6</td><td>28</td><td>20.9</td><td>20.9</td><td>61.9</td></tr> <tr><td>7</td><td>29</td><td>21.6</td><td>21.6</td><td>83.6</td></tr> <tr><td>IMMER</td><td>22</td><td>16.4</td><td>16.4</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>Total</td><td>134</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td></td></tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	3	2.2	2.2	2.2	2	9	6.7	6.7	9.0	3	18	13.4	13.4	22.4	4	10	7.5	7.5	29.9	5	15	11.2	11.2	41.0	6	28	20.9	20.9	61.9	7	29	21.6	21.6	83.6	IMMER	22	16.4	16.4	100.0	Total	134	100.0	100.0						
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																					
Valid NIE	3	2.2	2.2	2.2																																																					
2	9	6.7	6.7	9.0																																																					
3	18	13.4	13.4	22.4																																																					
4	10	7.5	7.5	29.9																																																					
5	15	11.2	11.2	41.0																																																					
6	28	20.9	20.9	61.9																																																					
7	29	21.6	21.6	83.6																																																					
IMMER	22	16.4	16.4	100.0																																																					
Total	134	100.0	100.0																																																						

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
8	Monitor	Activities	Behavior	Beurteilung von Veränderung

Item	Descriptives	Frequencies	Histogramm																																																	
MON_Beur_t_1	N	134	<p>... durch einen Vergleich mit operationellen Limiten (z.B. visibility requirements oder maximaler Seitenwind an einer Destination etc.)</p>																																																	
	M	7.40																																																		
	SD	.885																																																		
	K-S Z	4.1																																																		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																		
		<p>... durch einen Vergleich mit operationellen Limiten (z.B. visibility requirements oder maximaler Seitenwind an einer Destination etc.)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 4</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>3.7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>15</td> <td>11.2</td> <td>11.2</td> <td>14.9</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>33</td> <td>24.6</td> <td>24.6</td> <td>39.6</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>81</td> <td>60.4</td> <td>60.4</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 4	2	1.5	1.5	1.5	5	3	2.2	2.2	3.7	6	15	11.2	11.2	14.9	7	33	24.6	24.6	39.6	IMMER	81	60.4	60.4	100.0	Total	134	100.0	100.0																
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
Valid 4	2	1.5	1.5	1.5																																																
5	3	2.2	2.2	3.7																																																
6	15	11.2	11.2	14.9																																																
7	33	24.6	24.6	39.6																																																
IMMER	81	60.4	60.4	100.0																																																
Total	134	100.0	100.0																																																	
MON_Beur_t_2	N	134	<p>... unter Einbezug meiner Erfahrung</p>																																																	
	M	7.37																																																		
	SD	.91																																																		
	K-S Z	3.820																																																		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																		
		<p>... unter Einbezug meiner Erfahrung</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 4</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>12</td> <td>9.0</td> <td>9.0</td> <td>13.4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>39</td> <td>29.1</td> <td>29.1</td> <td>42.5</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>77</td> <td>57.5</td> <td>57.5</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 4	3	2.2	2.2	2.2	5	3	2.2	2.2	4.5	6	12	9.0	9.0	13.4	7	39	29.1	29.1	42.5	IMMER	77	57.5	57.5	100.0	Total	134	100.0	100.0																
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
Valid 4	3	2.2	2.2	2.2																																																
5	3	2.2	2.2	4.5																																																
6	12	9.0	9.0	13.4																																																
7	39	29.1	29.1	42.5																																																
IMMER	77	57.5	57.5	100.0																																																
Total	134	100.0	100.0																																																	
MON_Beur_t_3	N	134	<p>... , indem ich mich frage, welchen Einfluss die Veränderung auf meine momentan zur Verfügung stehenden Optionen (z.B. Landemöglichkeiten usw.) hat</p>																																																	
	M	7.65																																																		
	SD	.64																																																		
	K-S Z	5.001																																																		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																		
		<p>... , indem ich mich frage, welchen Einfluss die Veränderung auf meine momentan zur Verfügung stehenden Optionen (z.B. Landemöglichkeiten usw.) hat</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 5</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>4.5</td> <td>4.5</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>29</td> <td>21.6</td> <td>21.6</td> <td>27.6</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>97</td> <td>72.4</td> <td>72.4</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 5	2	1.5	1.5	1.5	6	6	4.5	4.5	6.0	7	29	21.6	21.6	27.6	IMMER	97	72.4	72.4	100.0	Total	134	100.0	100.0																					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
Valid 5	2	1.5	1.5	1.5																																																
6	6	4.5	4.5	6.0																																																
7	29	21.6	21.6	27.6																																																
IMMER	97	72.4	72.4	100.0																																																
Total	134	100.0	100.0																																																	
MON_Beur_t_4	N	134	<p>... , indem ich in unklaren Wettersituationen Informationen von zusätzlichen Quellen wie z.B. von einem Dispatcher, über Funk von der ATC oder von anderen Piloten heranziehe</p>																																																	
	M	5.63																																																		
	SD	1.96																																																		
	K-S Z	2.169																																																		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																		
		<p>... , indem ich in unklaren Wettersituationen Informationen von zusätzlichen Quellen wie z.B. von einem Dispatcher, über Funk von der ATC oder von anderen Piloten heranziehe</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>12</td> <td>9.0</td> <td>9.0</td> <td>11.2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9</td> <td>6.7</td> <td>6.7</td> <td>17.9</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10</td> <td>7.5</td> <td>7.5</td> <td>25.4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>18</td> <td>13.4</td> <td>13.4</td> <td>38.8</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>27</td> <td>20.1</td> <td>20.1</td> <td>59.0</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>32</td> <td>23.9</td> <td>23.9</td> <td>82.8</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>23</td> <td>17.2</td> <td>17.2</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	3	2.2	2.2	2.2	2	12	9.0	9.0	11.2	3	9	6.7	6.7	17.9	4	10	7.5	7.5	25.4	5	18	13.4	13.4	38.8	6	27	20.1	20.1	59.0	7	32	23.9	23.9	82.8	IMMER	23	17.2	17.2	100.0	Total	134	100.0	100.0	
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
Valid NIE	3	2.2	2.2	2.2																																																
2	12	9.0	9.0	11.2																																																
3	9	6.7	6.7	17.9																																																
4	10	7.5	7.5	25.4																																																
5	18	13.4	13.4	38.8																																																
6	27	20.1	20.1	59.0																																																
7	32	23.9	23.9	82.8																																																
IMMER	23	17.2	17.2	100.0																																																
Total	134	100.0	100.0																																																	
MON_Beur_t_5	N	134	<p>... , indem ich mich frage, welche Auswirkungen diese Wetterveränderung auf den weiteren Flug hat</p>																																																	
	M	7.54																																																		
	SD	.95																																																		
	K-S Z	4.557																																																		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																		
		<p>... , indem ich mich frage, welche Auswirkungen diese Wetterveränderung auf den weiteren Flug hat</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>3.7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>7</td> <td>5.2</td> <td>5.2</td> <td>9.0</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>27</td> <td>20.1</td> <td>20.1</td> <td>29.1</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>95</td> <td>70.9</td> <td>70.9</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	1	.7	.7	.7	4	1	.7	.7	1.5	5	3	2.2	2.2	3.7	6	7	5.2	5.2	9.0	7	27	20.1	20.1	29.1	IMMER	95	70.9	70.9	100.0	Total	134	100.0	100.0											
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
Valid NIE	1	.7	.7	.7																																																
4	1	.7	.7	1.5																																																
5	3	2.2	2.2	3.7																																																
6	7	5.2	5.2	9.0																																																
7	27	20.1	20.1	29.1																																																
IMMER	95	70.9	70.9	100.0																																																
Total	134	100.0	100.0																																																	

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
9	Monitor	Activities	Behavior	Updating of beliefs

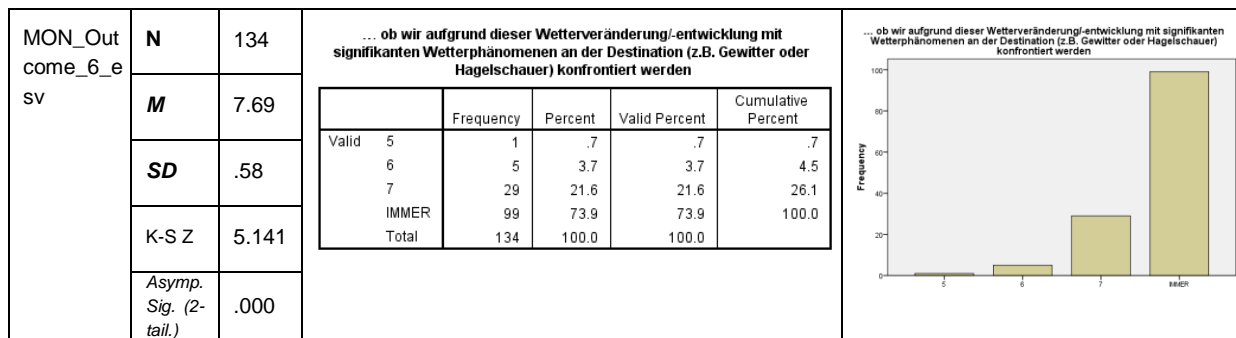
Item	Descriptives		Frequencies					Histogramm																																																													
MON_Up dating_1	N	134	Im Rahmen des Pilotenbriefings im OPS aktualisiere ich meine Annahmen zur Wettersituation/-entwicklung auf dem bevorstehenden Flug <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 5</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.8</td> <td>.8</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>12</td> <td>9.0</td> <td>9.0</td> <td>9.8</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>17</td> <td>12.7</td> <td>12.8</td> <td>22.6</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>103</td> <td>76.9</td> <td>77.4</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>133</td> <td>99.3</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Missing weiss nicht</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 5	1	.7	.8	.8	6	12	9.0	9.0	9.8	7	17	12.7	12.8	22.6	IMMER	103	76.9	77.4	100.0	Total	133	99.3	100.0		Missing weiss nicht	1	.7			Total	134	100.0																								
		Frequency						Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																											
	Valid 5	1						.7	.8	.8																																																											
	6	12						9.0	9.0	9.8																																																											
	7	17						12.7	12.8	22.6																																																											
IMMER	103	76.9	77.4	100.0																																																																	
Total	133	99.3	100.0																																																																		
Missing weiss nicht	1	.7																																																																			
Total	134	100.0																																																																			
M	7.67																																																																				
SD	.67																																																																				
K-S Z	5.344																																																																				
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																																				
MON_Up dating_2	N	134	Während des Fluges aktualisiere ich in regelmässigen Abständen (auf Sh-Flügen mindestens stündlich und auf Lh-Flügen mindestens alle zwei Stunden) meine Annahmen zur Wettersituation/-entwicklung für den weiteren Flug <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 3</td> <td>6</td> <td>4.5</td> <td>4.5</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>7.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>7</td> <td>5.2</td> <td>5.2</td> <td>12.7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>28</td> <td>20.9</td> <td>20.9</td> <td>33.6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>36</td> <td>26.9</td> <td>26.9</td> <td>60.4</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>53</td> <td>39.6</td> <td>39.6</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 3	6	4.5	4.5	4.5	4	4	3.0	3.0	7.5	5	7	5.2	5.2	12.7	6	28	20.9	20.9	33.6	7	36	26.9	26.9	60.4	IMMER	53	39.6	39.6	100.0	Total	134	100.0	100.0																							
		Frequency						Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																											
	Valid 3	6						4.5	4.5	4.5																																																											
	4	4						3.0	3.0	7.5																																																											
	5	7						5.2	5.2	12.7																																																											
6	28	20.9	20.9	33.6																																																																	
7	36	26.9	26.9	60.4																																																																	
IMMER	53	39.6	39.6	100.0																																																																	
Total	134	100.0	100.0																																																																		
M	6.81																																																																				
SD	1.33																																																																				
K-S Z	2.545																																																																				
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																																				
MON_Up dating_3	N	134	Im Reiseflug aktualisiere ich meine Kenntnisse zur Wettersituation/-entwicklung an den für mich momentan operationell interessanten Plätzen (z.B. Ausweichflugplätzen) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 2</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>3.7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>7</td> <td>5.2</td> <td>5.2</td> <td>9.0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>7</td> <td>5.2</td> <td>5.2</td> <td>14.2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>19</td> <td>14.2</td> <td>14.2</td> <td>28.4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>40</td> <td>29.9</td> <td>29.9</td> <td>58.2</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>56</td> <td>41.8</td> <td>41.8</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	2	1.5	1.5	1.5	3	3	2.2	2.2	3.7	4	7	5.2	5.2	9.0	5	7	5.2	5.2	14.2	6	19	14.2	14.2	28.4	7	40	29.9	29.9	58.2	IMMER	56	41.8	41.8	100.0	Total	134	100.0	100.0																		
		Frequency						Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																											
	Valid 2	2						1.5	1.5	1.5																																																											
	3	3						2.2	2.2	3.7																																																											
	4	7						5.2	5.2	9.0																																																											
5	7	5.2	5.2	14.2																																																																	
6	19	14.2	14.2	28.4																																																																	
7	40	29.9	29.9	58.2																																																																	
IMMER	56	41.8	41.8	100.0																																																																	
Total	134	100.0	100.0																																																																		
M	6.85																																																																				
SD	1.4																																																																				
K-S Z	2.996																																																																				
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																																				
MON_Up dating_4	N	134	Vor Einleiten des Sinkfluges aktualisiere ich meine Kenntnisse zur Wettersituation im descent und approach (z.B. im Rahmen des approach briefings) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 2</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>16</td> <td>11.9</td> <td>11.9</td> <td>17.9</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>110</td> <td>82.1</td> <td>82.1</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	1	.7	.7	.7	5	3	2.2	2.2	3.0	6	4	3.0	3.0	6.0	7	16	11.9	11.9	17.9	IMMER	110	82.1	82.1	100.0	Total	134	100.0	100.0																												
		Frequency						Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																											
	Valid 2	1						.7	.7	.7																																																											
	5	3						2.2	2.2	3.0																																																											
	6	4						3.0	3.0	6.0																																																											
7	16	11.9	11.9	17.9																																																																	
IMMER	110	82.1	82.1	100.0																																																																	
Total	134	100.0	100.0																																																																		
M	7.71																																																																				
SD	.79																																																																				
K-S Z	5.372																																																																				
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																																				
MON_Up dating_5	N	134	Bei Bewusstsein eines möglichen schweren Gewitters an der Destination aktualisiere ich im Cruise meine Kenntnisse zu dieser möglichen Wettersituation/-entwicklung in gleichen Abständen wie bei CAVOK-Bedingungen <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid IMMER</td> <td>20</td> <td>14.9</td> <td>15.0</td> <td>15.0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.3</td> <td>17.3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>18.8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>20.3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>21.8</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>12</td> <td>9.0</td> <td>9.0</td> <td>30.8</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>37</td> <td>27.6</td> <td>27.8</td> <td>58.6</td> </tr> <tr> <td>NIE</td> <td>55</td> <td>41.0</td> <td>41.4</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>133</td> <td>99.3</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Missing weiss nicht</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid IMMER	20	14.9	15.0	15.0	2	3	2.2	2.3	17.3	3	2	1.5	1.5	18.8	4	2	1.5	1.5	20.3	5	2	1.5	1.5	21.8	6	12	9.0	9.0	30.8	7	37	27.6	27.8	58.6	NIE	55	41.0	41.4	100.0	Total	133	99.3	100.0		Missing weiss nicht	1	.7			Total	134	100.0				
		Frequency						Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																											
	Valid IMMER	20						14.9	15.0	15.0																																																											
	2	3						2.2	2.3	17.3																																																											
	3	2						1.5	1.5	18.8																																																											
4	2	1.5	1.5	20.3																																																																	
5	2	1.5	1.5	21.8																																																																	
6	12	9.0	9.0	30.8																																																																	
7	37	27.6	27.8	58.6																																																																	
NIE	55	41.0	41.4	100.0																																																																	
Total	133	99.3	100.0																																																																		
Missing weiss nicht	1	.7																																																																			
Total	134	100.0																																																																			
M	6.17																																																																				
SD	2.51																																																																				
K-S Z	3.702																																																																				
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																																				

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
10	Monitor	Activities	Method	Aktive Informationsbeschaffung

Item	Descriptives	Frequencies	Histogramm																																																	
MON_AI_1	N	134	<p>Im Rahmen des Pilotenbriefings im OPS konsultiere ich die neuesten Wetterinformationen zum bevorstehenden Flug</p>																																																	
	M	7.90																																																		
	SD	.42																																																		
	K-S Z	5.975																																																		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>9</td> <td>6.7</td> <td>7.5</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>124</td> <td>92.5</td> <td>92.5</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid	4	1	.7	.7		7	9	6.7	7.5	IMMER	124	92.5	92.5	100.0	Total	134	100.0	100.0																										
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
Valid	4	1	.7	.7																																																
	7	9	6.7	7.5																																																
IMMER	124	92.5	92.5	100.0																																																
Total	134	100.0	100.0																																																	
MON_AI_2	N	134	<p>Während des Fluges beschaffe ich mir von Zeit zu Zeit (auf Sh-Flügen mindestens stündlich und auf Lh-Flügen mindestens alle zwei Stunden) die neuesten Wetterinformationen für den weiteren Flug</p>																																																	
	M	6.80																																																		
	SD	1.33																																																		
	K-S Z	2.814																																																		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>9</td> <td>6.7</td> <td>8.2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>10</td> <td>7.5</td> <td>15.7</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td>29</td> <td>21.6</td> <td>37.3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>27</td> <td>20.1</td> <td>57.5</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>57</td> <td>42.5</td> <td>42.5</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid	3	2	1.5	1.5		4	9	6.7	8.2		5	10	7.5	15.7		6	29	21.6	37.3		7	27	20.1	57.5	IMMER	57	42.5	42.5	100.0	Total	134	100.0	100.0											
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
Valid	3	2	1.5	1.5																																																
	4	9	6.7	8.2																																																
	5	10	7.5	15.7																																																
	6	29	21.6	37.3																																																
	7	27	20.1	57.5																																																
IMMER	57	42.5	42.5	100.0																																																
Total	134	100.0	100.0																																																	
MON_AI_3	N	134	<p>Bei Annäherung an die Destination beschaffe ich mir die neuesten Wetterinformationen zum descent und approach (z.B. über Tools wie ATIS / D-ATIS / METAR)</p>																																																	
	M	7.93																																																		
	SD	.28																																																		
	K-S Z	6.196																																																		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>7</td> <td>5.2</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>126</td> <td>94.0</td> <td>94.0</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid	6	1	.7	.7		7	7	5.2	6.0	IMMER	126	94.0	94.0	100.0	Total	134	100.0	100.0																										
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
Valid	6	1	.7	.7																																																
	7	7	5.2	6.0																																																
IMMER	126	94.0	94.0	100.0																																																
Total	134	100.0	100.0																																																	
MON_AI_4	N	134	<p>Bei Entdeckung einer für das Cockpit noch unklaren Wetterveränderung während des Fluges (z.B. unklarer Verlauf einer Gewitterfront über den Alpen) beschaffe ich mir Informationen von zusätzlichen Quellen wie z.B. von einem Dispatcher, über Funkt von</p>																																																	
	M	5.46																																																		
	SD	1.95																																																		
	K-S Z	2.119																																																		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid</td> <td>NIE</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>14</td> <td>10.4</td> <td>11.9</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>11</td> <td>8.2</td> <td>20.1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>12</td> <td>9.0</td> <td>29.1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>18</td> <td>13.4</td> <td>42.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td>27</td> <td>20.1</td> <td>62.7</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>31</td> <td>23.1</td> <td>85.8</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>19</td> <td>14.2</td> <td>14.2</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid	NIE	2	1.5	1.5		2	14	10.4	11.9		3	11	8.2	20.1		4	12	9.0	29.1		5	18	13.4	42.5		6	27	20.1	62.7		7	31	23.1	85.8	IMMER	19	14.2	14.2	100.0	Total	134	100.0	100.0	
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
Valid	NIE	2	1.5	1.5																																																
	2	14	10.4	11.9																																																
	3	11	8.2	20.1																																																
	4	12	9.0	29.1																																																
	5	18	13.4	42.5																																																
	6	27	20.1	62.7																																																
	7	31	23.1	85.8																																																
IMMER	19	14.2	14.2	100.0																																																
Total	134	100.0	100.0																																																	
MON_AI_5	N	134	<p>Zur Beurteilung der Relevanz einer entdeckten Wetterveränderung beschaffe ich mir Informationen aus zur Verfügung stehenden Quellen wie z.B. Company-Restriktionen von SWISS oder Area Briefings im OM C</p>																																																	
	M	5.07																																																		
	SD	1.97																																																		
	K-S Z	1.560																																																		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.015																																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid</td> <td>NIE</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>13</td> <td>9.7</td> <td>12.7</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>17</td> <td>12.7</td> <td>25.4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>16</td> <td>11.9</td> <td>37.3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>25</td> <td>18.7</td> <td>56.0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td>19</td> <td>14.2</td> <td>70.1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>25</td> <td>18.7</td> <td>88.8</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>15</td> <td>11.2</td> <td>11.2</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid	NIE	4	3.0	3.0		2	13	9.7	12.7		3	17	12.7	25.4		4	16	11.9	37.3		5	25	18.7	56.0		6	19	14.2	70.1		7	25	18.7	88.8	IMMER	15	11.2	11.2	100.0	Total	134	100.0	100.0	
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
Valid	NIE	4	3.0	3.0																																																
	2	13	9.7	12.7																																																
	3	17	12.7	25.4																																																
	4	16	11.9	37.3																																																
	5	25	18.7	56.0																																																
	6	19	14.2	70.1																																																
	7	25	18.7	88.8																																																
IMMER	15	11.2	11.2	100.0																																																
Total	134	100.0	100.0																																																	

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
11	Monitor	Activities	Outcome	Erkennen systemrelevante, wetterbezogene Veränderungen

Item	Descriptives	Frequencies	Histogramm																																							
MON_Outcome_1_d le	N	134	<p>... ob wir im weiteren Verlauf des Fluges aufgrund dieser Wetterveränderung/-entwicklung mit einem Fuel-Problem konfrontiert werden</p>																																							
	M	7.59																																								
	SD	.76																																								
	K-S Z	4.630																																								
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 3</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>4.5</td> <td>4.5</td> <td>6.7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>32</td> <td>23.9</td> <td>23.9</td> <td>30.6</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>93</td> <td>69.4</td> <td>69.4</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 3	1	.7	.7	.7	5	2	1.5	1.5	2.2	6	6	4.5	4.5	6.7	7	32	23.9	23.9	30.6	IMMER	93	69.4	69.4	100.0	Total	134	100.0	100.0						
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																						
Valid 3	1	.7	.7	.7																																						
5	2	1.5	1.5	2.2																																						
6	6	4.5	4.5	6.7																																						
7	32	23.9	23.9	30.6																																						
IMMER	93	69.4	69.4	100.0																																						
Total	134	100.0	100.0																																							
MON_Outcome_2_d le	N	134	<p>... ob wir uns aufgrund dieser Wetterveränderung/-entwicklung im weiteren Verlauf des Fluges an eine Limite (z.B. Fuelreserven, operationelle Limiten wie Wind, Sicht, RWY Condition etc.) annähern</p>																																							
	M	7.75																																								
	SD	.49																																								
	K-S Z	5.417																																								
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 6</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>28</td> <td>20.9</td> <td>20.9</td> <td>23.1</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>103</td> <td>76.9</td> <td>76.9</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 6	3	2.2	2.2	2.2	7	28	20.9	20.9	23.1	IMMER	103	76.9	76.9	100.0	Total	134	100.0	100.0																
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																						
Valid 6	3	2.2	2.2	2.2																																						
7	28	20.9	20.9	23.1																																						
IMMER	103	76.9	76.9	100.0																																						
Total	134	100.0	100.0																																							
MON_Outcome_3_d le	N	134	<p>... ob aufgrund dieser Wetterveränderung/-entwicklung unsere Optionen für den weiteren Flug wegschmelzen (z.B. Wegfall Landemöglichkeiten bzw. alternate fuel, holding fuel etc.)</p>																																							
	M	7.62																																								
	SD	.82																																								
	K-S Z	4.572																																								
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.7</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>31</td> <td>23.1</td> <td>23.1</td> <td>28.4</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>96</td> <td>71.6</td> <td>71.6</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	1	.7	.7	.7	5	1	.7	.7	1.5	6	5	3.7	3.7	5.2	7	31	23.1	23.1	28.4	IMMER	96	71.6	71.6	100.0	Total	134	100.0	100.0						
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																						
Valid NIE	1	.7	.7	.7																																						
5	1	.7	.7	1.5																																						
6	5	3.7	3.7	5.2																																						
7	31	23.1	23.1	28.4																																						
IMMER	96	71.6	71.6	100.0																																						
Total	134	100.0	100.0																																							
MON_Outcome_4_e sv	N	134	<p>... ob wir aufgrund dieser Wetterveränderung/-entwicklung mit Konsequenzen an der Destination konfrontiert werden (z.B. eine veränderte Pisten- resp. Verkehrssituation aufgrund der veränderten Wetterbedingungen)</p>																																							
	M	7.63																																								
	SD	.58																																								
	K-S Z	4.749																																								
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 5</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>3.7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>39</td> <td>29.1</td> <td>29.1</td> <td>32.8</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>90</td> <td>67.2</td> <td>67.2</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 5	1	.7	.7	.7	6	4	3.0	3.0	3.7	7	39	29.1	29.1	32.8	IMMER	90	67.2	67.2	100.0	Total	134	100.0	100.0											
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																						
Valid 5	1	.7	.7	.7																																						
6	4	3.0	3.0	3.7																																						
7	39	29.1	29.1	32.8																																						
IMMER	90	67.2	67.2	100.0																																						
Total	134	100.0	100.0																																							
MON_Outcome_5_e sv	N	134	<p>... ob wir aufgrund dieser Wetterveränderung/-entwicklung mit signifikanten Wetterphänomenen auf der vor uns liegenden Reiseroute (z.B. drohende Turbulenzen oder Gewitter) konfrontiert werden</p>																																							
	M	7.37																																								
	SD	.98																																								
	K-S Z	3.749																																								
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 2</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>3.7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>14</td> <td>10.4</td> <td>10.4</td> <td>14.2</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>37</td> <td>27.6</td> <td>27.6</td> <td>41.8</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>78</td> <td>58.2</td> <td>58.2</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	1	.7	.7	.7	3	1	.7	.7	1.5	5	3	2.2	2.2	3.7	6	14	10.4	10.4	14.2	7	37	27.6	27.6	41.8	IMMER	78	58.2	58.2	100.0	Total	134	100.0	100.0	
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																						
Valid 2	1	.7	.7	.7																																						
3	1	.7	.7	1.5																																						
5	3	2.2	2.2	3.7																																						
6	14	10.4	10.4	14.2																																						
7	37	27.6	27.6	41.8																																						
IMMER	78	58.2	58.2	100.0																																						
Total	134	100.0	100.0																																							



Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
12	Monitor	Activities	Outcome	Updated shared situation awareness / shared mental model

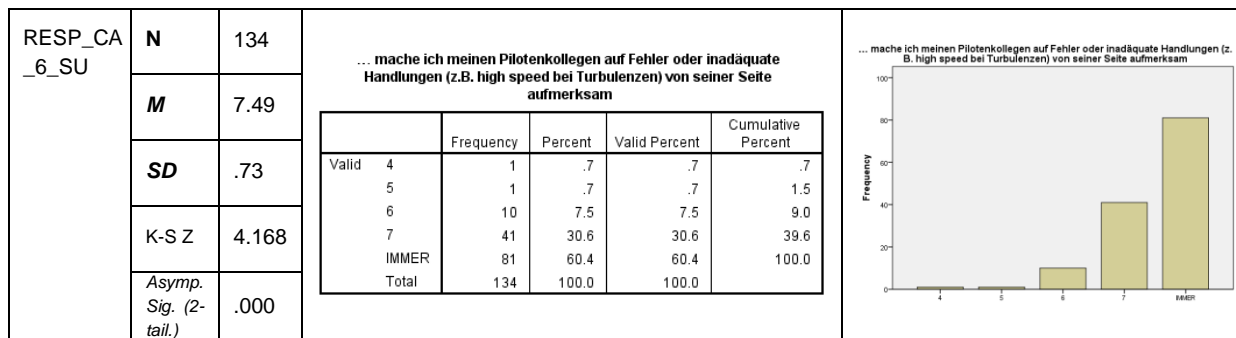
Item	Descriptives	Frequencies	Histogramm																																							
MON_usa_usmm_1	N	134	<p>Nach dem Pilotenbriefing im OPS verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung auf der Route</p>																																							
	M	7.37																																								
	SD	.83																																								
	K-S Z	3.705																																								
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																								
		<p>Nach dem Pilotenbriefing im OPS verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung auf der Route</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 4</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>3.7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>12</td> <td>9.0</td> <td>9.0</td> <td>12.7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>44</td> <td>32.8</td> <td>32.8</td> <td>45.5</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>73</td> <td>54.5</td> <td>54.5</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 4	1	.7	.7	.7	5	4	3.0	3.0	3.7	6	12	9.0	9.0	12.7	7	44	32.8	32.8	45.5	IMMER	73	54.5	54.5	100.0	Total	134	100.0	100.0						
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																						
Valid 4	1	.7	.7	.7																																						
5	4	3.0	3.0	3.7																																						
6	12	9.0	9.0	12.7																																						
7	44	32.8	32.8	45.5																																						
IMMER	73	54.5	54.5	100.0																																						
Total	134	100.0	100.0																																							
MON_usa_usmm_2	N	134	<p>Nach dem Pilotenbriefing im OPS verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung an der Destination</p>																																							
	M	7.50																																								
	SD	.78																																								
	K-S Z	4.143																																								
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																								
		<p>Nach dem Pilotenbriefing im OPS verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung an der Destination</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 4</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>4.5</td> <td>4.5</td> <td>7.5</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>41</td> <td>30.6</td> <td>30.6</td> <td>38.1</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>83</td> <td>61.9</td> <td>61.9</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 4	2	1.5	1.5	1.5	5	2	1.5	1.5	3.0	6	6	4.5	4.5	7.5	7	41	30.6	30.6	38.1	IMMER	83	61.9	61.9	100.0	Total	134	100.0	100.0						
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																						
Valid 4	2	1.5	1.5	1.5																																						
5	2	1.5	1.5	3.0																																						
6	6	4.5	4.5	7.5																																						
7	41	30.6	30.6	38.1																																						
IMMER	83	61.9	61.9	100.0																																						
Total	134	100.0	100.0																																							
MON_usa_usmm_3	N	134	<p>Während des Fluges verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung auf der Route</p>																																							
	M	7.13																																								
	SD	1.01																																								
	K-S Z	2.929																																								
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																								
		<p>Während des Fluges verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung auf der Route</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 3</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10</td> <td>7.5</td> <td>7.5</td> <td>9.0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>14</td> <td>10.4</td> <td>10.4</td> <td>19.4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>49</td> <td>36.6</td> <td>36.6</td> <td>56.0</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>59</td> <td>44.0</td> <td>44.0</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 3	1	.7	.7	.7	4	1	.7	.7	1.5	5	10	7.5	7.5	9.0	6	14	10.4	10.4	19.4	7	49	36.6	36.6	56.0	IMMER	59	44.0	44.0	100.0	Total	134	100.0	100.0	
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																						
Valid 3	1	.7	.7	.7																																						
4	1	.7	.7	1.5																																						
5	10	7.5	7.5	9.0																																						
6	14	10.4	10.4	19.4																																						
7	49	36.6	36.6	56.0																																						
IMMER	59	44.0	44.0	100.0																																						
Total	134	100.0	100.0																																							
MON_usa_usmm_4	N	134	<p>Während des Fluges verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung an den für unseren Flug planungsrelevanten Flugplätzen (Notlandeplätze auf der Route)</p>																																							
	M	7.16																																								
	SD	.967																																								
	K-S Z	2.854																																								
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																								
		<p>Während des Fluges verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung an den für unseren Flug planungsrelevanten Flugplätzen (Notlandeplätze auf der Route)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 3</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>7</td> <td>5.2</td> <td>5.2</td> <td>6.7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>16</td> <td>11.9</td> <td>11.9</td> <td>18.7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>50</td> <td>37.3</td> <td>37.3</td> <td>56.0</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>59</td> <td>44.0</td> <td>44.0</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 3	1	.7	.7	.7	4	1	.7	.7	1.5	5	7	5.2	5.2	6.7	6	16	11.9	11.9	18.7	7	50	37.3	37.3	56.0	IMMER	59	44.0	44.0	100.0	Total	134	100.0	100.0	
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																						
Valid 3	1	.7	.7	.7																																						
4	1	.7	.7	1.5																																						
5	7	5.2	5.2	6.7																																						
6	16	11.9	11.9	18.7																																						
7	50	37.3	37.3	56.0																																						
IMMER	59	44.0	44.0	100.0																																						
Total	134	100.0	100.0																																							
MON_usa_usmm_5	N	134	<p>Nach dem approach briefing verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung an der Destination</p>																																							
	M	7.75																																								
	SD	.57																																								
	K-S Z	5.484																																								
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																								
		<p>Nach dem approach briefing verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung an der Destination</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 5</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>3.7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>21</td> <td>15.7</td> <td>15.7</td> <td>19.4</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>108</td> <td>80.6</td> <td>80.6</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 5	2	1.5	1.5	1.5	6	3	2.2	2.2	3.7	7	21	15.7	15.7	19.4	IMMER	108	80.6	80.6	100.0	Total	134	100.0	100.0											
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																						
Valid 5	2	1.5	1.5	1.5																																						
6	3	2.2	2.2	3.7																																						
7	21	15.7	15.7	19.4																																						
IMMER	108	80.6	80.6	100.0																																						
Total	134	100.0	100.0																																							

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
13	Monitor	Prerequisites	-	Wissen zu momentanen Schwerpunkten

Item	Descriptives		Frequencies				Histogramm																																																		
MON_Wis sen_1	N	134	Vor Antritt eines Fluges ist mir bekannt, was auf dem bevorstehenden Flug wettertechnisch schwerpunktmässig zu beachten ist <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.8</td> <td>.8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.8</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>17</td> <td>12.7</td> <td>12.8</td> <td>17.3</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>37</td> <td>27.6</td> <td>27.8</td> <td>45.1</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>73</td> <td>54.5</td> <td>54.9</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>133</td> <td>99.3</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Missing weiss nicht</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	1	.7	.8	.8	3	1	.7	.8	1.5	5	4	3.0	3.0	4.5	6	17	12.7	12.8	17.3	7	37	27.6	27.8	45.1	IMMER	73	54.5	54.9	100.0	Total	133	99.3	100.0		Missing weiss nicht	1	.7			Total	134	100.0			
		Frequency					Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
	Valid NIE	1					.7	.8	.8																																																
	3	1					.7	.8	1.5																																																
	5	4					3.0	3.0	4.5																																																
6	17	12.7	12.8	17.3																																																					
7	37	27.6	27.8	45.1																																																					
IMMER	73	54.5	54.9	100.0																																																					
Total	133	99.3	100.0																																																						
Missing weiss nicht	1	.7																																																							
Total	134	100.0																																																							
M	7.29																																																								
SD	1.06																																																								
K-S Z	3.454																																																								
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																								
MON_Wis sen_2	N	134	Während eines Fluges weiss ich, welche operationellen Limiten (z.B. severe turbulence speed, Wind, Sichtverhältnisse, RWY Condition) aufgrund der momentanen Wetter- und Flugsituation besonders beachtet werden müssen <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 3</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>16</td> <td>11.9</td> <td>11.9</td> <td>16.4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>52</td> <td>38.8</td> <td>38.8</td> <td>55.2</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>60</td> <td>44.8</td> <td>44.8</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 3	2	1.5	1.5	1.5	4	1	.7	.7	2.2	5	3	2.2	2.2	4.5	6	16	11.9	11.9	16.4	7	52	38.8	38.8	55.2	IMMER	60	44.8	44.8	100.0	Total	134	100.0	100.0												
		Frequency					Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
	Valid 3	2					1.5	1.5	1.5																																																
	4	1					.7	.7	2.2																																																
	5	3					2.2	2.2	4.5																																																
6	16	11.9	11.9	16.4																																																					
7	52	38.8	38.8	55.2																																																					
IMMER	60	44.8	44.8	100.0																																																					
Total	134	100.0	100.0																																																						
M	7.20																																																								
SD	.96																																																								
K-S Z	2.929																																																								
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																								
MON_Wis sen_3	N	134	Während eines Fluges weiss ich, welche Plätze aufgrund der momentanen Wetter- und Flugsituation für mich operationell relevant sind (z.B. für Diversions bei unerwarteten Ereignissen) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>3.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.7</td> <td>7.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>8</td> <td>6.0</td> <td>6.0</td> <td>13.4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>46</td> <td>34.3</td> <td>34.3</td> <td>47.8</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>70</td> <td>52.2</td> <td>52.2</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	1	.7	.7	.7	3	1	.7	.7	1.5	4	3	2.2	2.2	3.7	5	5	3.7	3.7	7.5	6	8	6.0	6.0	13.4	7	46	34.3	34.3	47.8	IMMER	70	52.2	52.2	100.0	Total	134	100.0	100.0							
		Frequency					Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
	Valid NIE	1					.7	.7	.7																																																
	3	1					.7	.7	1.5																																																
	4	3					2.2	2.2	3.7																																																
5	5	3.7	3.7	7.5																																																					
6	8	6.0	6.0	13.4																																																					
7	46	34.3	34.3	47.8																																																					
IMMER	70	52.2	52.2	100.0																																																					
Total	134	100.0	100.0																																																						
M	7.25																																																								
SD	1.13																																																								
K-S Z	3.232																																																								
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																								
MON_Wis sen_4	N	134	Während eines Fluges ist mir bewusst, was wetterbedingt im weiteren Verlauf des Fluges zu einem Problem werden könnte <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 3</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.8</td> <td>.8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.8</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>18</td> <td>13.4</td> <td>13.5</td> <td>18.0</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>58</td> <td>43.3</td> <td>43.6</td> <td>61.7</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>51</td> <td>38.1</td> <td>38.3</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>133</td> <td>99.3</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Missing weiss nicht</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 3	1	.7	.8	.8	5	5	3.7	3.8	4.5	6	18	13.4	13.5	18.0	7	58	43.3	43.6	61.7	IMMER	51	38.1	38.3	100.0	Total	133	99.3	100.0		Missing weiss nicht	1	.7			Total	134	100.0								
		Frequency					Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
	Valid 3	1					.7	.8	.8																																																
	5	5					3.7	3.8	4.5																																																
	6	18					13.4	13.5	18.0																																																
7	58	43.3	43.6	61.7																																																					
IMMER	51	38.1	38.3	100.0																																																					
Total	133	99.3	100.0																																																						
Missing weiss nicht	1	.7																																																							
Total	134	100.0																																																							
M	7.14																																																								
SD	.88																																																								
K-S Z	2.943																																																								
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																								
MON_Wis sen_5	N	134	Während eines Fluges weiss ich aufgrund der momentanen Wetter- und Flugsituation, auf welche wetterspezifischen Aspekte (z.B. visibility/RVR, Turbulenzen, Temperatur etc.) ich im Moment verstärkt achten muss <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>13</td> <td>9.7</td> <td>9.7</td> <td>12.7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>55</td> <td>41.0</td> <td>41.0</td> <td>53.7</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>62</td> <td>46.3</td> <td>46.3</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	1	.7	.7	.7	3	1	.7	.7	1.5	5	2	1.5	1.5	3.0	6	13	9.7	9.7	12.7	7	55	41.0	41.0	53.7	IMMER	62	46.3	46.3	100.0	Total	134	100.0	100.0												
		Frequency					Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																
	Valid NIE	1					.7	.7	.7																																																
	3	1					.7	.7	1.5																																																
	5	2					1.5	1.5	3.0																																																
6	13	9.7	9.7	12.7																																																					
7	55	41.0	41.0	53.7																																																					
IMMER	62	46.3	46.3	100.0																																																					
Total	134	100.0	100.0																																																						
M	7.26																																																								
SD	.97																																																								
K-S Z	3.094																																																								
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																								

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
14	Respond	Comm+ Coord.	Activities	Communication Activities

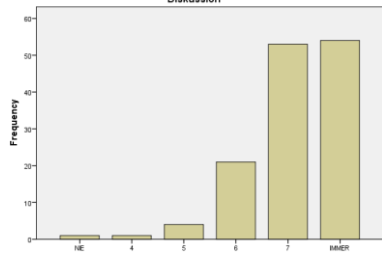
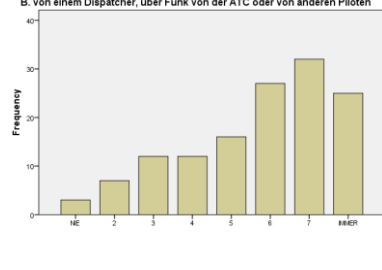
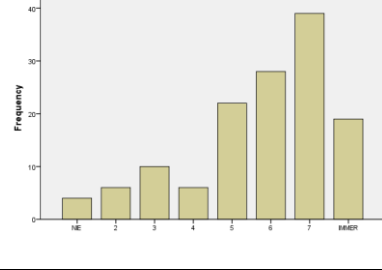
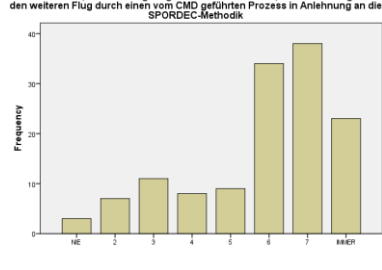
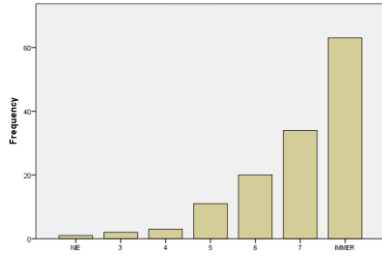
Item	Descriptives		Frequencies					Histogramm																																													
RESP_CA_1_komm. IA	N	134	... äussere ich dazu meine Gedanken gegenüber meinem Pilotenkollegen <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 4</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>7</td> <td>5.2</td> <td>5.2</td> <td>6.7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>31</td> <td>23.1</td> <td>23.1</td> <td>29.9</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>94</td> <td>70.1</td> <td>70.1</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 4	1	.7	.7	.7	5	1	.7	.7	1.5	6	7	5.2	5.2	6.7	7	31	23.1	23.1	29.9	IMMER	94	70.1	70.1	100.0	Total	134	100.0	100.0												
		Frequency						Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																											
	Valid 4	1						.7	.7	.7																																											
	5	1						.7	.7	1.5																																											
	6	7						5.2	5.2	6.7																																											
7	31	23.1	23.1	29.9																																																	
IMMER	94	70.1	70.1	100.0																																																	
Total	134	100.0	100.0																																																		
M	7.61																																																				
SD	.69																																																				
K-S Z	4.790																																																				
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																				
RESP_CA_2_komm. IA	N	134	... verzichte ich auf einen Austausch mit meinem Pilotenkollegen, wenn es dafür nur ein paar wenige Worte braucht <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid IMMER</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>6.7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>15</td> <td>11.2</td> <td>11.2</td> <td>17.9</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>41</td> <td>30.6</td> <td>30.6</td> <td>48.5</td> </tr> <tr> <td>NIE</td> <td>69</td> <td>51.5</td> <td>51.5</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid IMMER	2	1.5	1.5	1.5	3	2	1.5	1.5	3.0	4	2	1.5	1.5	4.5	5	3	2.2	2.2	6.7	6	15	11.2	11.2	17.9	7	41	30.6	30.6	48.5	NIE	69	51.5	51.5	100.0	Total	134	100.0	100.0		
		Frequency						Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																											
	Valid IMMER	2						1.5	1.5	1.5																																											
	3	2						1.5	1.5	3.0																																											
	4	2						1.5	1.5	4.5																																											
5	3	2.2	2.2	6.7																																																	
6	15	11.2	11.2	17.9																																																	
7	41	30.6	30.6	48.5																																																	
NIE	69	51.5	51.5	100.0																																																	
Total	134	100.0	100.0																																																		
M	7.16																																																				
SD	1.27																																																				
K-S Z	3.119																																																				
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																				
RESP_CA_3_komm. IA	N	134	... tausche ich mich dazu in regelmässigen zeitlichen Abständen mit meinem Pilotenkollegen z.B. in Form eines gegenseitigen Status-Updates aus <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 3</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10</td> <td>7.5</td> <td>7.5</td> <td>12.7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>29</td> <td>21.6</td> <td>21.6</td> <td>34.3</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>46</td> <td>34.3</td> <td>34.3</td> <td>68.7</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>42</td> <td>31.3</td> <td>31.3</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 3	3	2.2	2.2	2.2	4	4	3.0	3.0	5.2	5	10	7.5	7.5	12.7	6	29	21.6	21.6	34.3	7	46	34.3	34.3	68.7	IMMER	42	31.3	31.3	100.0	Total	134	100.0	100.0							
		Frequency						Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																											
	Valid 3	3						2.2	2.2	2.2																																											
	4	4						3.0	3.0	5.2																																											
	5	10						7.5	7.5	12.7																																											
6	29	21.6	21.6	34.3																																																	
7	46	34.3	34.3	68.7																																																	
IMMER	42	31.3	31.3	100.0																																																	
Total	134	100.0	100.0																																																		
M	6.77																																																				
SD	1.19																																																				
K-S Z	2.707																																																				
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																				
RESP_CA_4_SU	N	134	... hinterfrage ich Äusserungen/Ansichten meines Pilotenkollegen, wenn ich es als wichtig empfinde <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 2</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>3.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>6.7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>17</td> <td>12.7</td> <td>12.7</td> <td>19.4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>47</td> <td>35.1</td> <td>35.1</td> <td>54.5</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>61</td> <td>45.5</td> <td>45.5</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	1	.7	.7	.7	3	1	.7	.7	1.5	4	3	2.2	2.2	3.7	5	4	3.0	3.0	6.7	6	17	12.7	12.7	19.4	7	47	35.1	35.1	54.5	IMMER	61	45.5	45.5	100.0	Total	134	100.0	100.0		
		Frequency						Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																											
	Valid 2	1						.7	.7	.7																																											
	3	1						.7	.7	1.5																																											
	4	3						2.2	2.2	3.7																																											
5	4	3.0	3.0	6.7																																																	
6	17	12.7	12.7	19.4																																																	
7	47	35.1	35.1	54.5																																																	
IMMER	61	45.5	45.5	100.0																																																	
Total	134	100.0	100.0																																																		
M	7.13																																																				
SD	1.1																																																				
K-S Z	2.977																																																				
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																				
RESP_CA_5_SU	N	134	... mache ich meinen Pilotenkollegen auf meiner Meinung nach wichtige Dinge aufmerksam, welche er noch nicht berücksichtigt hat <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 4</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>13</td> <td>9.7</td> <td>9.7</td> <td>11.2</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>39</td> <td>29.1</td> <td>29.1</td> <td>40.3</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>80</td> <td>59.7</td> <td>59.7</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 4	1	.7	.7	.7	5	1	.7	.7	1.5	6	13	9.7	9.7	11.2	7	39	29.1	29.1	40.3	IMMER	80	59.7	59.7	100.0	Total	134	100.0	100.0												
		Frequency						Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																											
	Valid 4	1						.7	.7	.7																																											
	5	1						.7	.7	1.5																																											
	6	13						9.7	9.7	11.2																																											
7	39	29.1	29.1	40.3																																																	
IMMER	80	59.7	59.7	100.0																																																	
Total	134	100.0	100.0																																																		
M	7.46																																																				
SD	.76																																																				
K-S Z	4.127																																																				
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																				



Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
15	Respond	Comm. Coord +	Outcome	Shared mental model

Item	Descriptives	Frequencies	Histogramm																																																						
RESP_sm m_1	N	134	<p>... dass wir über eine gemeinsame, geteilte Verständnisbasis zur veränderten Situation verfügen</p>																																																						
	M	7.48																																																							
	SD	.69																																																							
	K-S Z	3.878																																																							
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 4</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>4.5</td> <td>4.5</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>51</td> <td>38.1</td> <td>38.1</td> <td>44.0</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>75</td> <td>56.0</td> <td>56.0</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 4	1	.7	.7	.7	5	1	.7	.7	1.5	6	6	4.5	4.5	6.0	7	51	38.1	38.1	44.0	IMMER	75	56.0	56.0	100.0	Total	134	100.0	100.0																					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																					
Valid 4	1	.7	.7	.7																																																					
5	1	.7	.7	1.5																																																					
6	6	4.5	4.5	6.0																																																					
7	51	38.1	38.1	44.0																																																					
IMMER	75	56.0	56.0	100.0																																																					
Total	134	100.0	100.0																																																						
RESP_sm m_2	N	134	<p>... dass wir über eine gemeinsame, geteilte Verständnisbasis zum weiteren Vorgehen verfügen</p>																																																						
	M	7.44																																																							
	SD	.68																																																							
	K-S Z	3.855																																																							
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 5</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>11</td> <td>8.2</td> <td>8.2</td> <td>9.0</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>50</td> <td>37.3</td> <td>37.3</td> <td>46.3</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>72</td> <td>53.7</td> <td>53.7</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 5	1	.7	.7	.7	6	11	8.2	8.2	9.0	7	50	37.3	37.3	46.3	IMMER	72	53.7	53.7	100.0	Total	134	100.0	100.0																										
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																					
Valid 5	1	.7	.7	.7																																																					
6	11	8.2	8.2	9.0																																																					
7	50	37.3	37.3	46.3																																																					
IMMER	72	53.7	53.7	100.0																																																					
Total	134	100.0	100.0																																																						
RESP_sm m_3	N	134	<p>... dass beide Piloten die Meinungen und Erwartungen des anderen zur Situation kennen</p>																																																						
	M	7.29																																																							
	SD	.79																																																							
	K-S Z	3.379																																																							
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 5</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>19</td> <td>14.2</td> <td>14.2</td> <td>16.4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>48</td> <td>35.8</td> <td>35.8</td> <td>52.2</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>64</td> <td>47.8</td> <td>47.8</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 5	3	2.2	2.2	2.2	6	19	14.2	14.2	16.4	7	48	35.8	35.8	52.2	IMMER	64	47.8	47.8	100.0	Total	134	100.0	100.0																										
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																					
Valid 5	3	2.2	2.2	2.2																																																					
6	19	14.2	14.2	16.4																																																					
7	48	35.8	35.8	52.2																																																					
IMMER	64	47.8	47.8	100.0																																																					
Total	134	100.0	100.0																																																						
RESP_sm m_4	N	134	<p>... dass wir über eine gemeinsame, geteilte Verständnisbasis zu abgemachten Gates verfügen</p>																																																						
	M	6.85																																																							
	SD	1.22																																																							
	K-S Z	2.779																																																							
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 2</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.8</td> <td>.8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.8</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.8</td> <td>5.3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10</td> <td>7.5</td> <td>7.5</td> <td>12.8</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>24</td> <td>17.9</td> <td>18.0</td> <td>30.8</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>44</td> <td>32.8</td> <td>33.1</td> <td>63.9</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>48</td> <td>35.8</td> <td>36.1</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>133</td> <td>99.3</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Missing weiss nicht</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	1	.7	.8	.8	3	1	.7	.8	1.5	4	5	3.7	3.8	5.3	5	10	7.5	7.5	12.8	6	24	17.9	18.0	30.8	7	44	32.8	33.1	63.9	IMMER	48	35.8	36.1	100.0	Total	133	99.3	100.0		Missing weiss nicht	1	.7			Total	134	100.0		
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																					
Valid 2	1	.7	.8	.8																																																					
3	1	.7	.8	1.5																																																					
4	5	3.7	3.8	5.3																																																					
5	10	7.5	7.5	12.8																																																					
6	24	17.9	18.0	30.8																																																					
7	44	32.8	33.1	63.9																																																					
IMMER	48	35.8	36.1	100.0																																																					
Total	133	99.3	100.0																																																						
Missing weiss nicht	1	.7																																																							
Total	134	100.0																																																							
RESP_sm m_5	N	134	<p>... dass wir über eine gemeinsame, geteilte Verständnisbasis zu Entscheidungen (decisions) verfügen</p>																																																						
	M	7.32																																																							
	SD	.93																																																							
	K-S Z	3.439																																																							
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid 2</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.7</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>13</td> <td>9.7</td> <td>9.7</td> <td>14.2</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>44</td> <td>32.8</td> <td>32.8</td> <td>47.0</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>71</td> <td>53.0</td> <td>53.0</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	1	.7	.7	.7	5	5	3.7	3.7	4.5	6	13	9.7	9.7	14.2	7	44	32.8	32.8	47.0	IMMER	71	53.0	53.0	100.0	Total	134	100.0	100.0																					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																					
Valid 2	1	.7	.7	.7																																																					
5	5	3.7	3.7	4.5																																																					
6	13	9.7	9.7	14.2																																																					
7	44	32.8	32.8	47.0																																																					
IMMER	71	53.0	53.0	100.0																																																					
Total	134	100.0	100.0																																																						

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
16	Respond	Activities	Method	Situationsbeurteilung

Item	Descriptives	Frequencies	Histogramm																																																											
RESP_Sit .b._1_kom mg	N	134	<p>... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug im Rahmen einer Diskussion</p> 																																																											
	M	7.12																																																												
	SD	1																																																												
	K-S Z	2.908																																																												
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>21</td> <td>15.7</td> <td>15.7</td> <td>20.1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>53</td> <td>39.6</td> <td>39.6</td> <td>59.7</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>54</td> <td>40.3</td> <td>40.3</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	1	.7	.7	.7	4	1	.7	.7	1.5	5	4	3.0	3.0	4.5	6	21	15.7	15.7	20.1	7	53	39.6	39.6	59.7	IMMER	54	40.3	40.3	100.0	Total	134	100.0	100.0																					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																										
Valid NIE	1	.7	.7	.7																																																										
4	1	.7	.7	1.5																																																										
5	4	3.0	3.0	4.5																																																										
6	21	15.7	15.7	20.1																																																										
7	53	39.6	39.6	59.7																																																										
IMMER	54	40.3	40.3	100.0																																																										
Total	134	100.0	100.0																																																											
RESP_Sit .b._2_kom mg	N	134	<p>... beurteilen wir bei unklaren Wetterveränderungen die Auswirkungen auf den weiteren Flug durch Hinzuziehen von Informationen zusätzlicher Quellen wie z.B. von einem Dispatcher, über Funk von der ATC oder von anderen Piloten</p> 																																																											
	M	5.72																																																												
	SD	1.9																																																												
	K-S Z	2.137																																																												
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>7</td> <td>5.2</td> <td>5.2</td> <td>7.5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>12</td> <td>9.0</td> <td>9.0</td> <td>16.4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>12</td> <td>9.0</td> <td>9.0</td> <td>25.4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>16</td> <td>11.9</td> <td>11.9</td> <td>37.3</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>27</td> <td>20.1</td> <td>20.1</td> <td>57.5</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>32</td> <td>23.9</td> <td>23.9</td> <td>81.3</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>25</td> <td>18.7</td> <td>18.7</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	3	2.2	2.2	2.2	2	7	5.2	5.2	7.5	3	12	9.0	9.0	16.4	4	12	9.0	9.0	25.4	5	16	11.9	11.9	37.3	6	27	20.1	20.1	57.5	7	32	23.9	23.9	81.3	IMMER	25	18.7	18.7	100.0	Total	134	100.0	100.0											
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																										
Valid NIE	3	2.2	2.2	2.2																																																										
2	7	5.2	5.2	7.5																																																										
3	12	9.0	9.0	16.4																																																										
4	12	9.0	9.0	25.4																																																										
5	16	11.9	11.9	37.3																																																										
6	27	20.1	20.1	57.5																																																										
7	32	23.9	23.9	81.3																																																										
IMMER	25	18.7	18.7	100.0																																																										
Total	134	100.0	100.0																																																											
RESP_Sit .b._3_met hg	N	134	<p>... beurteilen wir, wenn dafür genügend Zeit vorhanden ist, die Auswirkungen auf den weiteren Flug in Anlehnung an die SPORDEC-Methodik</p> 																																																											
	M	5.77																																																												
	SD	1.82																																																												
	K-S Z	2.227																																																												
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>4</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6</td> <td>4.5</td> <td>4.5</td> <td>7.5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10</td> <td>7.5</td> <td>7.5</td> <td>14.9</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>6</td> <td>4.5</td> <td>4.5</td> <td>19.4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>22</td> <td>16.4</td> <td>16.4</td> <td>35.8</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>28</td> <td>20.9</td> <td>20.9</td> <td>56.7</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>39</td> <td>29.1</td> <td>29.1</td> <td>85.8</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>19</td> <td>14.2</td> <td>14.2</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	4	3.0	3.0	3.0	2	6	4.5	4.5	7.5	3	10	7.5	7.5	14.9	4	6	4.5	4.5	19.4	5	22	16.4	16.4	35.8	6	28	20.9	20.9	56.7	7	39	29.1	29.1	85.8	IMMER	19	14.2	14.2	100.0	Total	134	100.0	100.0											
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																										
Valid NIE	4	3.0	3.0	3.0																																																										
2	6	4.5	4.5	7.5																																																										
3	10	7.5	7.5	14.9																																																										
4	6	4.5	4.5	19.4																																																										
5	22	16.4	16.4	35.8																																																										
6	28	20.9	20.9	56.7																																																										
7	39	29.1	29.1	85.8																																																										
IMMER	19	14.2	14.2	100.0																																																										
Total	134	100.0	100.0																																																											
RESP_Sit .b._4_met hg	N	134	<p>... beurteilen wir, wenn dafür genügend Zeit vorhanden ist, die Auswirkungen auf den weiteren Flug durch einen vom CMD geführten Prozess in Anlehnung an die SPORDEC-Methodik</p> 																																																											
	M	5.87																																																												
	SD	1.86																																																												
	K-S Z	2.788																																																												
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.3</td> <td>2.3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>7</td> <td>5.2</td> <td>5.3</td> <td>7.5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>11</td> <td>8.2</td> <td>8.3</td> <td>15.8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8</td> <td>6.0</td> <td>6.0</td> <td>21.8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>9</td> <td>6.7</td> <td>6.8</td> <td>28.6</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>34</td> <td>25.4</td> <td>25.6</td> <td>54.1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>38</td> <td>28.4</td> <td>28.6</td> <td>82.7</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>23</td> <td>17.2</td> <td>17.3</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>133</td> <td>99.3</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Missing weiss nicht</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	3	2.2	2.3	2.3	2	7	5.2	5.3	7.5	3	11	8.2	8.3	15.8	4	8	6.0	6.0	21.8	5	9	6.7	6.8	28.6	6	34	25.4	25.6	54.1	7	38	28.4	28.6	82.7	IMMER	23	17.2	17.3	100.0	Total	133	99.3	100.0		Missing weiss nicht	1	.7			Total	134	100.0		
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																										
Valid NIE	3	2.2	2.3	2.3																																																										
2	7	5.2	5.3	7.5																																																										
3	11	8.2	8.3	15.8																																																										
4	8	6.0	6.0	21.8																																																										
5	9	6.7	6.8	28.6																																																										
6	34	25.4	25.6	54.1																																																										
7	38	28.4	28.6	82.7																																																										
IMMER	23	17.2	17.3	100.0																																																										
Total	133	99.3	100.0																																																											
Missing weiss nicht	1	.7																																																												
Total	134	100.0																																																												
RESP_Sit .b._5_vors chrg	N	134	<p>... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug durch Einbezug von Limitations</p> 																																																											
	M	6.99																																																												
	SD	1.29																																																												
	K-S Z	2.941																																																												
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>11</td> <td>8.2</td> <td>8.2</td> <td>12.7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>20</td> <td>14.9</td> <td>14.9</td> <td>27.6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>34</td> <td>25.4</td> <td>25.4</td> <td>53.0</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>63</td> <td>47.0</td> <td>47.0</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	1	.7	.7	.7	3	2	1.5	1.5	2.2	4	3	2.2	2.2	4.5	5	11	8.2	8.2	12.7	6	20	14.9	14.9	27.6	7	34	25.4	25.4	53.0	IMMER	63	47.0	47.0	100.0	Total	134	100.0	100.0																
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																										
Valid NIE	1	.7	.7	.7																																																										
3	2	1.5	1.5	2.2																																																										
4	3	2.2	2.2	4.5																																																										
5	11	8.2	8.2	12.7																																																										
6	20	14.9	14.9	27.6																																																										
7	34	25.4	25.4	53.0																																																										
IMMER	63	47.0	47.0	100.0																																																										
Total	134	100.0	100.0																																																											

RESP_Sit .b._6_vors chrg	N	134	<p>... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug bei Unsicherheiten durch Hinzuziehen von Limitations</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.7</td> <td>6.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>7</td> <td>5.2</td> <td>5.2</td> <td>11.9</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>22</td> <td>16.4</td> <td>16.4</td> <td>28.4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>38</td> <td>28.4</td> <td>28.4</td> <td>56.7</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>58</td> <td>43.3</td> <td>43.3</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	2	1.5	1.5	1.5	3	2	1.5	1.5	3.0	4	5	3.7	3.7	6.7	5	7	5.2	5.2	11.9	6	22	16.4	16.4	28.4	7	38	28.4	28.4	56.7	IMMER	58	43.3	43.3	100.0	Total	134	100.0	100.0		<p>... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug bei Unsicherheiten durch Hinzuziehen von Limitations</p>															
		Frequency		Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																										
	Valid NIE	2		1.5	1.5	1.5																																																										
	3	2		1.5	1.5	3.0																																																										
	4	5		3.7	3.7	6.7																																																										
5	7	5.2	5.2	11.9																																																												
6	22	16.4	16.4	28.4																																																												
7	38	28.4	28.4	56.7																																																												
IMMER	58	43.3	43.3	100.0																																																												
Total	134	100.0	100.0																																																													
M	6.90																																																															
SD	1.39																																																															
K-S Z	2.828																																																															
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																															
RESP_Sit .b._7_erfg	N	134	<p>... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug, indem ich bewusst auf mein fliegerisches Erfahrungswissen zurückgreife</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.7</td> <td>.7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>3.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>3.7</td> <td>3.7</td> <td>7.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>27</td> <td>20.1</td> <td>20.1</td> <td>27.6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>40</td> <td>29.9</td> <td>29.9</td> <td>57.5</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>57</td> <td>42.5</td> <td>42.5</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	1	.7	.7	.7	3	2	1.5	1.5	2.2	4	2	1.5	1.5	3.7	5	5	3.7	3.7	7.5	6	27	20.1	20.1	27.6	7	40	29.9	29.9	57.5	IMMER	57	42.5	42.5	100.0	Total	134	100.0	100.0		<p>... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug, indem ich bewusst auf mein fliegerisches Erfahrungswissen zurückgreife</p>															
		Frequency		Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																										
	Valid NIE	1		.7	.7	.7																																																										
	3	2		1.5	1.5	2.2																																																										
	4	2		1.5	1.5	3.7																																																										
5	5	3.7	3.7	7.5																																																												
6	27	20.1	20.1	27.6																																																												
7	40	29.9	29.9	57.5																																																												
IMMER	57	42.5	42.5	100.0																																																												
Total	134	100.0	100.0																																																													
M	7.00																																																															
SD	1.2																																																															
K-S Z	2.593																																																															
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																															
RESP_Sit .b._8_erfg	N	134	<p>... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug, indem ich bewusst auf Erfahrungen zu Erfolgen und Misserfolgen in ähnlichen Situationen aus der Vergangenheit zurückgreife</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valid NIE</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.8</td> <td>.8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.8</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td>.8</td> <td>3.8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>13</td> <td>9.7</td> <td>9.8</td> <td>13.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>22</td> <td>16.4</td> <td>16.5</td> <td>30.1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>43</td> <td>32.1</td> <td>32.3</td> <td>62.4</td> </tr> <tr> <td>IMMER</td> <td>50</td> <td>37.3</td> <td>37.6</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>133</td> <td>99.3</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Missing weiss nicht</td> <td>1</td> <td>.7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>134</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid NIE	1	.7	.8	.8	2	1	.7	.8	1.5	3	2	1.5	1.5	3.0	4	1	.7	.8	3.8	5	13	9.7	9.8	13.5	6	22	16.4	16.5	30.1	7	43	32.1	32.3	62.4	IMMER	50	37.3	37.6	100.0	Total	133	99.3	100.0		Missing weiss nicht	1	.7			Total	134	100.0			<p>... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug, indem ich bewusst auf Erfahrungen zu Erfolgen und Misserfolgen in ähnlichen Situationen aus der Vergangenheit zurückgreife</p>
		Frequency		Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																										
	Valid NIE	1		.7	.8	.8																																																										
	2	1		.7	.8	1.5																																																										
	3	2		1.5	1.5	3.0																																																										
4	1	.7	.8	3.8																																																												
5	13	9.7	9.8	13.5																																																												
6	22	16.4	16.5	30.1																																																												
7	43	32.1	32.3	62.4																																																												
IMMER	50	37.3	37.6	100.0																																																												
Total	133	99.3	100.0																																																													
Missing weiss nicht	1	.7																																																														
Total	134	100.0																																																														
M	6.85																																																															
SD	1.3																																																															
K-S Z	2.829																																																															
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																															

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
17	Respond	Activities	Performance / Outcome	Decision making

Item	Descriptives		Frequencies					Histogramm	
RESP_de c_mak_1	N	134	... entscheide ich als pilot flying alleine, wie auf die Wetterveränderung reagiert werden soll						
	M	7.05	Valid	IMMER	1	.7	.7		.7
	SD	1.26	2	2	1.5	1.5	2.2		
	K-S Z	3.437	3	1	.7	.7	3.0		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	4	2	1.5	1.5	4.5		
			5	5	3.7	3.7	8.2		
		6	14	10.4	10.4	18.7			
		7	52	38.8	38.8	57.5			
		NIE	57	42.5	42.5	100.0			
		Total	134	100.0	100.0				
RESP_de c_mak_2	N	134	... entscheiden wir im Cockpit wann immer möglich gemeinsam, wie auf die Wetterveränderung reagiert werden soll						
	M	7.30	Valid	4	1	.7	.7		
	SD	.79	5	3	2.2	2.2	3.0		
	K-S Z	3.118	6	12	9.0	9.0	11.9		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	7	57	42.5	42.5	54.5		
			IMMER	61	45.5	45.5	100.0		
		Total	134	100.0	100.0				
RESP_de c_mak_3	N	134	... entscheiden wir uns für ein geringfügiges Überschreiten einer Limite, wenn wir es als sinnvoll erachten (z.B. auch bei 12 kts Tailwind in ZRH trotzdem landen)						
	M	4.74	Valid	NIE	10	7.5	7.5		
	SD	2.21	2	24	17.9	17.9	25.4		
	K-S Z	2.239	3	13	9.7	9.7	35.1		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	4	8	6.0	6.0	41.0		
			5	15	11.2	11.2	52.2		
		6	26	19.4	19.4	71.6			
		7	29	21.6	21.6	93.3			
		IMMER	9	6.7	6.7	100.0			
		Total	134	100.0	100.0				
RESP_de c_mak_4	N	134	... legen wir im Cockpit zu einem frühen Zeitpunkt decisions fest, wie wir bei Eintreten bestimmter Situationen (z.B. Fuel-Knappheit aufgrund von langem Holding an einer Destination) reagieren werden						
	M	7.15	Valid	2	1	.7	.7		
	SD	1.07	3	1	.7	.7	1.5		
	K-S Z	3.070	4	2	1.5	1.5	3.0		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	5	5	3.7	3.7	6.7		
			6	15	11.2	11.2	17.9		
		7	50	37.3	37.3	55.2			
		IMMER	60	44.8	44.8	100.0			
		Total	134	100.0	100.0				
RESP_de c_mak_5	N	134	... legen wir im Cockpit decisions fest, welche im weiteren Verlauf des Fluges bei Eintreten einer gebrieften Situation (z.B. wind shear im approach) sofort umgesetzt werden können						
	M	7.23	Valid	3	2	1.5	1.5		
	SD	.96	4	1	.7	.7	2.2		
	K-S Z	2.955	5	3	2.2	2.2	4.5		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	6	14	10.4	10.4	14.9		
			7	52	38.8	38.8	53.7		
		IMMER	62	46.3	46.3	100.0			
		Total	134	100.0	100.0				

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
18	Respond	Activities	Performance / Outcome	Anpassung an eine veränderte Situation

Item	Descriptives		Frequencies					Histogramm
RESP_Anpassung_1_Ums.brief.dec	N	132	Bei tatsächlichem Eintreten einer zuvor gebrieften Situation (z.B. wind shear, was zu einem nicht stabilisierten approach führt) wird vor der Reaktion auf die veränderte Situation nochmals lange diskutiert im Cockpit					
	M	7.03	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
	SD	1.5	Valid	IMMER	4	3.0	3.0	
	K-S Z	4.085	3	4	3.0	3.0	6.1	
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	4	1	.7	.8	6.8	
RESP_Anpassung_2_Ums.brief.dec	N	133	Bei Eintreten einer zuvor gebrieften Situation wird im Cockpit die dafür festgelegte Reaktion (briefed decision) ohne weitere Situationsanalyse umgesetzt					
	M	6.05	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
	SD	1.77	Valid	NIE	4	3.0	3.0	
	K-S Z	2.911	2	5	3.7	3.8	6.8	
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	3	7	5.2	5.3	12.0	
RESP_Anpassung_3_Ums.brief.dec	N	131	Bei Nichterreichen definierter Gates im approach aufgrund von Windeinflüssen (z.B. auf tausend Fuss not stabilized) wird die zuvor festgelegte Reaktion (briefed decision) im Cockpit unmittelbar umgesetzt und z.B. ein go around geflogen					
	M	6.14	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
	SD	1.39	Valid	NIE	1	.7	.8	
	K-S Z	2.737	2	1	.7	.8	1.5	
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	3	7	5.2	5.3	6.9	
RESP_Anpassung_4_Ums.Entsch	N	134	Nach einem decision-making setzen wir im Cockpit die getroffene Entscheidung in die Tat um					
	M	7.31	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
	SD	.8	Valid	4	2	1.5	1.5	
	K-S Z	3.185	5	1	.7	.7	2.2	
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	6	13	9.7	9.7	11.9	
RESP_Anpassung_5_Ums.Entsch	N	131	Die tatsächliche Reaktion auf eine veränderte Wettersituation sieht oft anders aus als die dazu vorher im Cockpit getroffene Entscheidung					
	M	5.73	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
	SD	1.66	Valid	IMMER	2	1.5	1.5	
	K-S Z	2.958	2	6	4.5	4.6	6.1	
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	3	10	7.5	7.6	13.7	

RESP_Anpassung_6_Ums.Entsch	N	130	Auch wenn eine Limite aus guten Gründen geringfügig überschritten werden muss, setzen wir im Cockpit die getroffene Entscheidung in die Tat um (z.B. auch bei 12 kts Tailwind in ZRH trotzdem landen)					
	M	5.09						
	SD	1.99	Valid	NIE	2	1.5		1.5
	K-S Z	2.443	2	22	16.4	16.9		18.5
			3	10	7.5	7.7		26.2
			4	11	8.2	8.5		34.6
5			15	11.2	11.5	46.2		
6			33	24.6	25.4	71.5		
Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	7	27	20.1	20.8	92.3		
		IMMER	10	7.5	7.7	100.0		
		Total	130	97.0	100.0			
		Missing	weiss nicht	4	3.0			
		Total		134	100.0			

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
19	Respond	Prerequisites	Preparation	Briefed decisions

Item	Descriptives	Frequencies	Histogramm																																																																					
RESP_bri. dec_1	N	132	<p>... definieren wir im Cockpit zusammen Sofortreaktionen (briefed decisions), welche bei Bedarf unmittelbar ausgelöst werden können</p>																																																																					
	M	6.75																																																																						
	SD	1.09																																																																						
	K-S Z	3.127																																																																						
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Valid 2</td><td>1</td><td>.7</td><td>.8</td><td>.8</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>.7</td><td>.8</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>5</td><td>12</td><td>9.0</td><td>9.1</td><td>12.1</td></tr> <tr><td>6</td><td>26</td><td>19.4</td><td>19.7</td><td>31.8</td></tr> <tr><td>7</td><td>58</td><td>43.3</td><td>43.9</td><td>75.8</td></tr> <tr><td>IMMER</td><td>32</td><td>23.9</td><td>24.2</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>Total</td><td>132</td><td>98.5</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>Missing -77</td><td>1</td><td>.7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>weiss nicht</td><td>1</td><td>.7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Total</td><td>2</td><td>1.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Total</td><td>134</td><td>100.0</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	1	.7	.8	.8	3	1	.7	.8	1.5	4	2	1.5	1.5	3.0	5	12	9.0	9.1	12.1	6	26	19.4	19.7	31.8	7	58	43.3	43.9	75.8	IMMER	32	23.9	24.2	100.0	Total	132	98.5	100.0		Missing -77	1	.7			weiss nicht	1	.7			Total	2	1.5			Total	134	100.0							
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																																				
Valid 2	1	.7	.8	.8																																																																				
3	1	.7	.8	1.5																																																																				
4	2	1.5	1.5	3.0																																																																				
5	12	9.0	9.1	12.1																																																																				
6	26	19.4	19.7	31.8																																																																				
7	58	43.3	43.9	75.8																																																																				
IMMER	32	23.9	24.2	100.0																																																																				
Total	132	98.5	100.0																																																																					
Missing -77	1	.7																																																																						
weiss nicht	1	.7																																																																						
Total	2	1.5																																																																						
Total	134	100.0																																																																						
RESP_bri. dec_2	N	133	<p>... definieren wir im Cockpit zusammen Sofortreaktionen (briefed decisions), welche bei Überschreiten eines definierten Triggerwertes (z.B. Windstärke) unverzüglich ausgelöst werden können</p>																																																																					
	M	6.57																																																																						
	SD	1.21																																																																						
	K-S Z	2.935																																																																						
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Valid 2</td><td>1</td><td>.7</td><td>.8</td><td>.8</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>2.2</td><td>2.3</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>5</td><td>13</td><td>9.7</td><td>9.8</td><td>15.8</td></tr> <tr><td>6</td><td>30</td><td>22.4</td><td>22.6</td><td>38.3</td></tr> <tr><td>7</td><td>54</td><td>40.3</td><td>40.6</td><td>78.9</td></tr> <tr><td>IMMER</td><td>28</td><td>20.9</td><td>21.1</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>Total</td><td>133</td><td>99.3</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>Missing -77</td><td>1</td><td>.7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Total</td><td>134</td><td>100.0</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	1	.7	.8	.8	3	3	2.2	2.3	3.0	4	4	3.0	3.0	6.0	5	13	9.7	9.8	15.8	6	30	22.4	22.6	38.3	7	54	40.3	40.6	78.9	IMMER	28	20.9	21.1	100.0	Total	133	99.3	100.0		Missing -77	1	.7			Total	134	100.0																	
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																																				
Valid 2	1	.7	.8	.8																																																																				
3	3	2.2	2.3	3.0																																																																				
4	4	3.0	3.0	6.0																																																																				
5	13	9.7	9.8	15.8																																																																				
6	30	22.4	22.6	38.3																																																																				
7	54	40.3	40.6	78.9																																																																				
IMMER	28	20.9	21.1	100.0																																																																				
Total	133	99.3	100.0																																																																					
Missing -77	1	.7																																																																						
Total	134	100.0																																																																						
RESP_bri. dec_3	N	133	<p>... definieren wir im Cockpit zusammen Sofortreaktionen (briefed decisions), damit für beide die Reaktion bei tatsächlicher Konfrontation mit dem Risiko/Ereignis schon klar geregelt ist</p>																																																																					
	M	6.84																																																																						
	SD	1.02																																																																						
	K-S Z	3.180																																																																						
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Valid 2</td><td>1</td><td>.7</td><td>.8</td><td>.8</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td><td>2.2</td><td>2.3</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>5</td><td>7</td><td>5.2</td><td>5.3</td><td>8.3</td></tr> <tr><td>6</td><td>27</td><td>20.1</td><td>20.3</td><td>28.6</td></tr> <tr><td>7</td><td>61</td><td>45.5</td><td>45.9</td><td>74.4</td></tr> <tr><td>IMMER</td><td>34</td><td>25.4</td><td>25.6</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>Total</td><td>133</td><td>99.3</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>Missing -77</td><td>1</td><td>.7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Total</td><td>134</td><td>100.0</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	1	.7	.8	.8	4	3	2.2	2.3	3.0	5	7	5.2	5.3	8.3	6	27	20.1	20.3	28.6	7	61	45.5	45.9	74.4	IMMER	34	25.4	25.6	100.0	Total	133	99.3	100.0		Missing -77	1	.7			Total	134	100.0																						
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																																				
Valid 2	1	.7	.8	.8																																																																				
4	3	2.2	2.3	3.0																																																																				
5	7	5.2	5.3	8.3																																																																				
6	27	20.1	20.3	28.6																																																																				
7	61	45.5	45.9	74.4																																																																				
IMMER	34	25.4	25.6	100.0																																																																				
Total	133	99.3	100.0																																																																					
Missing -77	1	.7																																																																						
Total	134	100.0																																																																						
RESP_bri. dec_4	N	133	<p>... werden im Rahmen des approach briefings Sofortreaktionen (briefed decisions) für mögliche limitenkritische Situationen (z.B. wind shear, nicht stabilisiert auf tausend Fuss) definiert</p>																																																																					
	M	6.93																																																																						
	SD	1.15																																																																						
	K-S Z	3.176																																																																						
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000																																																																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Valid 2</td><td>1</td><td>.7</td><td>.8</td><td>.8</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>.7</td><td>.8</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td>4.5</td></tr> <tr><td>5</td><td>8</td><td>6.0</td><td>6.0</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>6</td><td>19</td><td>14.2</td><td>14.3</td><td>24.8</td></tr> <tr><td>7</td><td>53</td><td>39.6</td><td>39.8</td><td>64.7</td></tr> <tr><td>IMMER</td><td>47</td><td>35.1</td><td>35.3</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>Total</td><td>133</td><td>99.3</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>Missing -77</td><td>1</td><td>.7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Total</td><td>134</td><td>100.0</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid 2	1	.7	.8	.8	3	1	.7	.8	1.5	4	4	3.0	3.0	4.5	5	8	6.0	6.0	10.5	6	19	14.2	14.3	24.8	7	53	39.6	39.8	64.7	IMMER	47	35.1	35.3	100.0	Total	133	99.3	100.0		Missing -77	1	.7			Total	134	100.0																	
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																																				
Valid 2	1	.7	.8	.8																																																																				
3	1	.7	.8	1.5																																																																				
4	4	3.0	3.0	4.5																																																																				
5	8	6.0	6.0	10.5																																																																				
6	19	14.2	14.3	24.8																																																																				
7	53	39.6	39.8	64.7																																																																				
IMMER	47	35.1	35.3	100.0																																																																				
Total	133	99.3	100.0																																																																					
Missing -77	1	.7																																																																						
Total	134	100.0																																																																						
RESP_bri. dec_5	N	129	<p>... definieren wir im Cockpit Sofortreaktionen (briefed decisions), welche an viele unterschiedliche Trigger gebunden sind</p>																																																																					
	M	4.04																																																																						
	SD	2.22																																																																						
	K-S Z	1.927																																																																						
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.001																																																																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frequency</th> <th>Percent</th> <th>Valid Percent</th> <th>Cumulative Percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Valid IMMER</td><td>17</td><td>12.7</td><td>13.2</td><td>13.2</td></tr> <tr><td>2</td><td>28</td><td>20.9</td><td>21.7</td><td>34.9</td></tr> <tr><td>3</td><td>17</td><td>12.7</td><td>13.2</td><td>48.1</td></tr> <tr><td>4</td><td>14</td><td>10.4</td><td>10.9</td><td>58.9</td></tr> <tr><td>5</td><td>8</td><td>6.0</td><td>6.2</td><td>65.1</td></tr> <tr><td>6</td><td>17</td><td>12.7</td><td>13.2</td><td>78.3</td></tr> <tr><td>7</td><td>25</td><td>18.7</td><td>19.4</td><td>97.7</td></tr> <tr><td>NIE</td><td>3</td><td>2.2</td><td>2.3</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>Total</td><td>129</td><td>96.3</td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>Missing -77</td><td>1</td><td>.7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>weiss nicht</td><td>4</td><td>3.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Total</td><td>5</td><td>3.7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Total</td><td>134</td><td>100.0</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Valid IMMER	17	12.7	13.2	13.2	2	28	20.9	21.7	34.9	3	17	12.7	13.2	48.1	4	14	10.4	10.9	58.9	5	8	6.0	6.2	65.1	6	17	12.7	13.2	78.3	7	25	18.7	19.4	97.7	NIE	3	2.2	2.3	100.0	Total	129	96.3	100.0		Missing -77	1	.7			weiss nicht	4	3.0			Total	5	3.7			Total	134	100.0		
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent																																																																				
Valid IMMER	17	12.7	13.2	13.2																																																																				
2	28	20.9	21.7	34.9																																																																				
3	17	12.7	13.2	48.1																																																																				
4	14	10.4	10.9	58.9																																																																				
5	8	6.0	6.2	65.1																																																																				
6	17	12.7	13.2	78.3																																																																				
7	25	18.7	19.4	97.7																																																																				
NIE	3	2.2	2.3	100.0																																																																				
Total	129	96.3	100.0																																																																					
Missing -77	1	.7																																																																						
weiss nicht	4	3.0																																																																						
Total	5	3.7																																																																						
Total	134	100.0																																																																						

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
20	Learn	How to learn	-	Guided Experience

Item	Descriptives		Frequencies				Histogramm
LEA_ge_1	N	133	... spreche ich gegenüber meinem Pilotenkollegen aus, weshalb ich etwas tue oder nicht tue				
	M	6.82	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
	SD	1	Valid 2	1	.7	.8	
	K-S Z	3.211	3	1	.7	1.5	
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	4	2	1.5	3.0	
LEA_ge_2	N	133	... tausche ich mich mit meinem Pilotenkollegen zu den Hintergründen unserer Entscheidungen aus				
	M	6.82	5	4	3.0	6.0	
	SD	1.02	6	31	23.1	29.3	
	K-S Z	3.193	7	64	47.8	77.4	
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	IMMER	30	22.4	22.6	
LEA_ge_3	N	133	... lasse ich meinen Pilotenkollegen an meinen Überlegungen teilhaben				
	M	7.18	Total	133	99.3	100.0	
	SD	.84	Missing -77	1	.7		
	K-S Z	2.881	Total	134	100.0		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000					
LEA_ge_4	N	133	... tausche ich mich mit meinem Pilotenkollegen zu Problemen oder unklaren Aspekten aus				
	M	7.32	Valid 3	1	.7	.8	
	SD	.8	5	2	1.5	2.3	
	K-S Z	3.109	6	12	9.0	11.3	
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	7	56	41.8	53.4	
LEA_ge_5	N	133	... tausche ich mich mit meinem Pilotenkollegen aus, sodass das Handeln im Cockpit für beide Piloten nachvollziehbar ist				
	M	7.46	IMMER	73	54.5	54.9	
	SD	.68	Total	133	99.3	100.0	
	K-S Z	3.874	Missing -77	1	.7		
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	Total	134	100.0		

Number	Ability	HK	SK	Resilience indicator
21	Learn	Prerequisites	-	Lernbereitschaft

Item	Descriptives		Frequencies					Histogramm
LEA_Lernber_1	N	132	Am Ende des Einsatztages setze ich mich mit meinem Pilotenkollegen zum Festhalten von Lehren/Erkenntnissen nochmals mit dem vergangenen Flug auseinander					
	M	5.69	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
	SD	1.84	Valid NIE	1	.7	.8	.8	
	K-S Z	2.162	2	10	7.5	7.6	8.3	
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	3	10	7.5	7.6	15.9	
LEA_Lernber_2	N	132	Wenn ich Gedanken, Handlungen oder Entscheidungen von meinem Pilotenkollegen nicht verstehe, frage ich zu meinem besseren Verständnis aktiv nach					
	M	7.20	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
	SD	.85	Valid 4	2	1.5	1.5	1.5	
	K-S Z	2.977	6	25	18.7	18.9	20.5	
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	7	48	35.8	36.4	56.8	
LEA_Lernber_3	N	132	Ich bin offen gegenüber kritischen Feedbacks von meinem Pilotenkollegen					
	M	7.42	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
	SD	.79	Valid 3	2	1.5	1.5	1.5	
	K-S Z	3.320	6	5	3.7	3.8	5.3	
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	7	56	41.8	42.4	47.7	
LEA_Lernber_4	N	132	Ich frage bei meinem Pilotenkollegen zum Einholen eines Feedbacks zu meiner Pilotenarbeit aktiv nach, wenn er es mir nicht von sich aus gibt					
	M	5.43	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
	SD	2.11	Valid NIE	1	.7	.8	.8	
	K-S Z	2.267	2	18	13.4	13.6	14.4	
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	3	17	12.7	12.9	27.3	
LEA_Lernber_5	N	132	Ich bin offen, von neuen Inputs in meinem Pilotenalltag zu lernen					
	M	7.53	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		
	SD	.7	Valid 4	1	.7	.8	.8	
	K-S Z	4.326	6	10	7.5	7.6	8.3	
	Asymp. Sig. (2-tail.)	.000	7	38	28.4	28.8	37.1	

Anhang 11: Alpha-Maximierung

Übersicht Stufe Indikator

Number	Ability	HK	SK	Skala
1	Anticipate	Activities	Behavior	Aktive Reflexion / Hinterfragung
2	Anticipate	Activities	Behavior	Extrapolierung potenzielle Zukunft
3	Anticipate	Activities	Method	Beurteilung einer potenziellen, zukünftigen Situation
4	Anticipate	Activities	Method	Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools
5	Anticipate	Activities	Outcome	Identifikation potenzieller, wetterbedingter Risiken
6	Anticipate	Prerequisites	Attitude	Wille zur Antizipation
7	Monitor	Activities	Behavior	Kommunikativer Informationsaustausch
8	Monitor	Activities	Behavior	Beurteilung von Veränderung
9	Monitor	Activities	Behavior	Updating of beliefs
10	Monitor	Activities	Method	Aktive Informationsbeschaffung
11	Monitor	Activities	Outcome	Erkennen systemrelevante, wetterbezogene Veränderungen
12	Monitor	Activities	Outcome	Updated shared situation awareness / shared mental model
13	Monitor	Prerequisites	-	Wissen zu momentanen Schwerpunkten
14	Respond	Communication and Coordination	Activities	Communication Activities
15	Respond	Communication and Coordination	Outcome	Shared mental model
16	Respond	Activities	Method	Situationsbeurteilung
17	Respond	Activities	Performance / Outcome	Decision-making
18	Respond	Activities	Performance / Outcome	Anpassung an eine veränderte Situation
19	Respond	Prerequisites	Preparation	Briefed decisions
20	Learn	How to learn	-	Guided Experience
21	Learn	Prerequisites	-	Lernbereitschaft

→ Eine [Übersicht](#) zu allen getroffenen Massnahmen findet sich am Ende des Dokuments

Übersicht Stufe Subkategorie

Number	Ability	HK	SK	Skala
22	Anticipate	Activities	Behavior	Anticipate Behaviors Extrapolierung potenzielle Zukunft Aktive Reflexion / Hinterfragung
23	Anticipate	Activities	Method	Anticipate Methods Beurteilung einer potenziellen, zukünftigen Situation Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools

Number	Ability	HK	SK	Skala
1	Anticipate	Activities	Behavior	Aktive Reflexion / Hinterfragung

Reliability Statistics (First calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.76	.76	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
ANT_AR_1	6.79	1.67	134	27.50	15.12	.65	.64	.68	None
ANT_AR_2	7.05	1.37	134	27.24	16.94	.67	.63	.67	None
ANT_AR_3	6.81	1.39	134	27.48	16.75	.68	.48	.67	None
ANT_AR_4	6.70	1.33	134	27.59	18.55	.53	.34	.72	None
ANT_AR_5	6.93	1.37	134	27.36	22.02	.19	.09	.83	Delete item

Kommentar:

Der Trennschärfe-Koeffizient von ANT_AR_5 mit $r_{it}=.19$ zeigt im Vergleich zu den anderen Items einen deutlich schwächeren Zusammenhang zur Gesamtskala auf. Eine Löschung führt zu einer markanten Steigerung der internen Konsistenz der Skala. Bei ANT_AR_5 handelt es sich um ein bewusst invers formuliertes Item zur Vorbeugung vor Zustimmungstendenzen. Ein Vergleich des Item-Mittelwerts ($M=6.93$), der Standardabweichung ($SD=1.37$) sowie des Histogramms zeigt keine auffälligen Unterschiede zu den anderen Items. Ein Löschen ist aus statistischer Sicht sinnvoll. Inhaltlich kann die Löschung damit begründet werden, dass eine bewusst operationalisierte Redundanz damit verschwindet. ANT_AR_5 erfasst inhaltlich dasselbe wie ANT_AR_3, ist jedoch, wie erwähnt, zum Entgegenwirken von Antworttendenzen bewusst invers formuliert.

Reliability Statistics (Final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.83	.83	4

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
ANT_AR_1	6.79	1.67	134	20.57	11.04	.74	.63	.74	None
ANT_AR_2	7.05	1.37	134	20.31	13.15	.71	.62	.76	None
ANT_AR_3	6.81	1.39	134	20.54	13.26	.68	.47	.77	None
ANT_AR_4	6.70	1.33	134	20.66	14.96	.51	.32	.84	None

Kommentar:

Die interne Konsistenz der Skala liegt nun mit $\alpha=.84$ in einem guten Bereich. Auch die Trennschärfen liegen mit einer Range zwischen $r_{it}=.51$ und $r_{it}=.74$ im optimalen und teilweise leicht erhöhten Bereich. Eine weitere, jedoch geringfügige Alpha-Maximierung wäre durch Löschung von ANT_AR_4 möglich, womit jedoch wertvoller Inhalt verloren ginge. Zugunsten der Aussagekraft resp. Differenzierungsfähigkeit der Skala wird deshalb auf eine Löschung verzichtet.

Number	Ability	HK	SK	Skala
2	Anticipate	Activities	Behavior	Extrapolierung potenzielle Zukunft

Reliability Statistics (First and final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.5	.54	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
ANT_Extrap_1	6.36	2.05	132	28.57	9.42	.32	.11	.43	Zusammenführung, siehe Skala " Anticipate Behaviors "
ANT_Extrap_2	7.00	1.28	132	27.92	13.86	.23	.09	.47	
ANT_Extrap_3	7.61	.91	132	27.32	14.51	.34	.12	.44	
ANT_Extrap_4	6.69	1.62	132	28.23	12.33	.24	.1	.47	
ANT_Extrap_5	7.27	1.15	132	27.65	13.50	.34	.12	.42	

Kommentar:

Aufgrund der durchwegs relativ tiefen Trennschärfen liegt eine schlechte inhaltliche Homogenität zwischen den fünf Items in der Skala vor. Eine Item-Löschung führt zudem zu keiner Verbesserung von Cronbach- α . Die Problematik liegt damit beim Inhalt. Eine Untersuchung der Item-Interkorrelationen zeigte zwar mehrheitlich signifikante, jedoch nur schwache Zusammenhänge. Somit ist eine inhaltliche Überarbeitung der Skala angezeigt.

Eine Analyse der internen Konsistenz auf Stufe der Subkategorie "Behavior" (Indikatoren "Aktive Reflexion/Hinterfragung" und "Extrapolierung potenzielle Zukunft") wurde vorgenommen und ist bei der Skala "[Anticipate Behaviors](#)" einsehbar.

Number	Ability	HK	SK	Skala
3	Anticipate	Activities	Method	Beurteilung einer potenziellen, zukünftigen Situation

Reliability Statistics (First and final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.66	.67	6

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
ANT_Beurt_1	6.69	1.57	134	35.04	12.19	.26	.09	.7	None
ANT_Beurt_2	7.60	.63	134	34.14	15.18	.39	.18	.64	None
ANT_Beurt_3	6.58	1.20	134	35.16	11.79	.51	.52	.57	None
ANT_Beurt_4	6.51	1.40	134	35.22	10.69	.53	.5	.56	None
ANT_Beurt_5	7.27	.85	134	34.47	13.89	.45	.55	.61	None
ANT_Beurt_6	7.08	.93	134	34.66	14.00	.38	.54	.63	None

Kommentar:

Die interne Konsistenz der Skala liegt mit $\alpha=.66$ im untersten noch akzeptablen Bereich. Statistisch würde eine Entfernung von ANT_Beurt_1 zu einer Steigerung auf $\alpha=.7$ führen, womit jedoch der inhaltliche Erkenntnisgewinn stark eingeschränkt würde. Die Skala kann verwendet werden, muss jedoch kritisch hinterfragt und wenn möglich optimiert werden. Siehe hierfür auch Skala "[Anticipate Behaviors](#)".

Number	Ability	HK	SK	Skala
4	Anticipate	Activities	Method	Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools

Reliability Statistics (First calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.46	.52	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
ANT_Rückgriff_1	4.59	2.27	132	27.74	8.97	.39	.195	.28	None
ANT_Rückgriff_2	4.74	2.38	132	27.59	8.09	.42	.199	.24	None
ANT_Rückgriff_3	7.52	.88	132	24.82	17.04	.23	.171	.43	None
ANT_Rückgriff_4	7.55	.78	132	24.79	17.30	.24	.210	.43	None
ANT_Rückgriff_5	7.94	.3	132	24.39	19.20	.06	.127	.49	Delete item

Kommentar:

Die interne Konsistenz der Skala liegt mit $\alpha=.46$ unterhalb des akzeptablen Bereichs. ANT_Rückgriff_5 weist dabei mit einer Trennschärfe von $r_{it}=.06$ eine schlechte Passung zur Gesamtskala auf. Es handelt sich bei diesem Item um ein invers formuliertes Item. Bei der Betrachtung der Item-Statistik fällt der extrem hohe Schwierigkeitsindex von $M=7.94$ sowie die extrem geringe Standardabweichung von $SD=.29$ auf. Somit bietet das Item kaum Differenzierungsmöglichkeiten und eignet sich deshalb kaum für die Skala. Eine Löschung würde eine Konsistenzsteigerung von $\alpha +.03$ mit sich bringen. Das Item wird folglich aus der Skala entfernt.

Reliability Statistics (Final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.49	.53	4

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
ANT_Rückgriff_1	4.59	2.27	132	19.80	8.63	.41	.19	.28	None
ANT_Rückgriff_2	4.74	2.38	132	19.65	7.83	.41	.2	.25	None
ANT_Rückgriff_3	7.52	.88	132	16.88	16.92	.21	.15	.49	None
ANT_Rückgriff_4	7.55	.78	132	16.85	17.20	.22	.16	.49	None

Kommentar:

Die interne Konsistenz der Skala liegt weiterhin klar unterhalb des akzeptablen Bereichs. Weiterführende Analysen zeigten, dass die beiden ersten Items (ANT_Rückgriff_1 und ANT_Rückgriff_2) mit einer optimalen Trennschärfe nicht signifikant mit den beiden anderen (ANT_Rückgriff_3 und ANT_Rückgriff_4) mit einer zu tiefen Trennschärfe korrelieren. Folglich gilt es, den Indikator auf seine inhaltliche Konsistenz hin genauer zu untersuchen und dementsprechend, wenn so belassen, zu überarbeiten.

Eine Untersuchung der internen Konsistenz auf Stufe der Subkategorie "method" (beinhaltet Indikatoren "Beurteilung einer potenziellen, zukünftigen Situation" und "Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools") wurde vorgenommen und ist bei der Skala "[Anticipate Methods](#)" einsehbar.

Number	Ability	HK	SK	Skala
5	Anticipate	Activities	Outcome	Identifikation potenzieller, wetterbedingter Risiken

Reliability Statistics (First and final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.87	.87	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
ANT_Identifik_1	7.32	.94	133	29.00	11.85	.75	.6	.83	None
ANT_Identifik_2	7.44	1.04	133	28.87	11.46	.71	.57	.84	None
ANT_Identifik_3	7.37	.93	133	28.95	12.31	.68	.47	.85	None
ANT_Identifik_4	6.87	1.13	133	29.44	10.93	.72	.52	.84	None
ANT_Identifik_5	7.32	1.10	133	29.00	11.47	.65	.45	.86	None

Kommentar:

Die Skala verfügt über eine gute interne Konsistenz von $\alpha=.87$. Die Trennschärfen liegen im optimalen und leicht darüber liegenden Bereich. Folglich sind keine Massnahmen notwendig.

Number	Ability	HK	SK	Skala
6	Anticipate	Prerequisites	Attitude	Wille zur Antizipation

Reliability Statistics (First calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.79	.78	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
ANT_Wille_1	7.13	1.25	134	26.38	18.40	.63	.50	.73	None
ANT_Wille_2	7.00	1.27	134	26.51	17.79	.67	.53	.71	None
ANT_Wille_3	5.31	1.8	134	28.20	14.87	.62	.43	.74	None
ANT_Wille_4	6.57	1.51	134	26.93	16.00	.69	.49	.7	None
ANT_Wille_5	7.50	1.09	134	26.01	22.76	.26	.08	.82	Delete item

Kommentar:

Die Auswertung zeigt, dass eine Löschung von Item ANT_Wille_5 zu einer Steigerung der internen Konsistenz von $\alpha=.79$ auf $\alpha=.82$ führt. Auch der Trennschärfe-Koeffizient von $r_{it}=.26$ zeigt im Vergleich zu den anderen Items einen deutlich schwächeren Zusammenhang zur Gesamtskala. Inhaltlich handelt es sich bei diesem Item (wie bei den bereits in vorherigen Skalen gelöschten Items) um ein bewusst invers formuliertes Item. Es scheint, als würden diese generell zu konsistenzspezifischen Problemen führen. Da dieses Item redundant zu ANT_Wille_4 konzipiert wurde, ist eine Löschung aus statistischer, wie auch inhaltlicher Sicht sinnvoll.

Reliability Statistics (Final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.82	.84	4

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
ANT_Wille_1	7.13	1.25	134	18.88	14.99	.64	.50	.78	None
ANT_Wille_2	7.00	1.27	134	19.01	14.43	.69	.53	.77	None
ANT_Wille_3	5.31	1.8	134	20.70	11.78	.63	.43	.80	None
ANT_Wille_4	6.57	1.51	134	19.43	13.03	.68	.47	.76	None

Kommentar:

Die Skala weist nun mit einer internen Konsistenz von $\alpha=.82$ eine Reliabilität im anzustrebenden Bereich auf. Auch die Trennschärfe-Koeffizienten bewegen sich allesamt im optimalen Bereich. Aus diesem Grund sind keine weiteren Massnahmen zu treffen.

Number	Ability	HK	SK	Skala
7	Monitor	Activities	Behavior	Kommunikativer Informationsaustausch

Reliability Statistics (First calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.59	.59	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
MON_KI_1	6.53	1.65	133	27.19	12.34	.61	.73	.36	None
MON_KI_2	6.47	1.67	133	27.25	11.67	.68	.74	.31	None
MON_KI_3	7.70	.58	133	26.02	20.42	.25	.09	.59	None
MON_KI_4	7.53	1.42	133	26.18	19.62	.04	.04	.67	Delete item
MON_KI_5	5.49	1.98	133	28.23	14.13	.28	.11	.59	None

Kommentar:

Mit einer internen Konsistenz von $\alpha=.59$ liegt die Reliabilität dieser Skala unterhalb des akzeptablen Bereichs. Vor allem die Trennschärfe von MON_KI_4 (wiederum ein invers formuliertes Item) weist mit $r_{it}=.04$ praktisch keinen Zusammenhang zur Gesamtskala auf. Eine Löschung dieses Items hätte eine markante Steigerung von Cronbach- α in den akzeptablen Bereich zur Folge. Da dieses Item eine gewisse Redundanz zu MON_KI_2 und MON_KI_3 aufweist, ist eine Entfernung dieses Items aus der Skala deshalb sinnvoll.

Reliability Statistics (Second calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.67	.67	4

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
MON_KI_1	6.53	1.65	133	19.65	9.88	.67	.73	.43	None
MON_KI_2	6.47	1.67	133	19.71	9.51	.71	.73	.4	None
MON_KI_3	7.70	.58	133	18.48	18.15	.23	.07	.72	None
MON_KI_5	5.49	1.98	133	20.69	11.47	.32	.11	.74	Delete item

Kommentar:

Die nun vier Items umfassende Skala weist mit Ausnahme von MON_KI_1 keine optimalen Trennschärfen auf. Eine Löschung von MON_KI_5 hätte eine weitere markante Steigerung von Cronbach- α von $\alpha=.67$ auf $\alpha=.74$ zur Folge. Inhaltlich zeigt sich im Vergleich zu den anderen Items eine deutlich andere Verteilung im Antwortverhalten, was vermutlich zur Heterogenität Skala beiträgt. Zudem weist das Item mit einer $SD=1.98$ eine deutlich höhere Streuung und mit einem Mittelwert von $M=5.49$ einen klar tieferen Schwierigkeit auf. Dies ist auf den Item-Inhalt zurückzuführen, der ein selten auftretendes Phänomen der Informationsbeschaffung darstellt. Das Item wird zugunsten einer Steigerung der Messgenauigkeit aus der Skala entfernt.

Reliability Statistics (Final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.74	.71	3

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
MON_KI_1	6.53	1.65	133	14.17	3.56	.83	.73	.25	None
MON_KI_2	6.47	1.67	133	14.23	3.56	.82	.72	.27	None
MON_KI_3	7.70	.58	133	12.99	10.20	.25	.07	.92	None

Kommentar:

Die Skala weist nun eine befriedigende interne Konsistenz von $\alpha=.74$ auf. Eine Löschung von MON_KI_3 hätte eine weitere markante Steigerung der Reliabilität zur Folge, würde aber die Skala in ihrer Aussagekraft ebenso deutlich schwächen. Von einer Löschung wird deshalb aus inhaltlichen Überlegungen abgesehen.

Number	Ability	HK	SK	Skala
8	Monitor	Activities	Behavior	Beurteilung von Veränderung

Reliability Statistics (First calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.64	.74	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
MON_Beurt_1	7.40	.89	134	28.19	9.92	.56	.39	.53	None
MON_Beurt_2	7.37	.91	134	28.22	10.97	.34	.21	.61	None
MON_Beurt_3	7.65	.64	134	27.95	11.09	.55	.39	.57	None
MON_Beurt_4	5.63	1.96	134	29.97	6.57	.34	.14	.74	Delete item
MON_Beurt_5	7.54	.95	134	28.50	9.72	.55	.39	.53	None

Kommentar:

Mit einem Cronbach- α -Wert von $\alpha=.64$ liegt die Skala knapp unterhalb der kritischen Grenze von $\alpha=.65$. Eine Löschung von MON_Beurt_4 würde jedoch eine Steigerung der internen Konsistenz in den befriedigenden Bereich auf $\alpha=.74$ bewirken. Interessanterweise behandelt dieses Item denselben Inhalt (jedoch einen anderen Aspekt daraus), wie das ebenfalls entfernte MON_KI_5 beim Indikator "Kommunikativer Informationsaustausch". Auch hier können dieselben Unterschiede in der Standardabweichung und der Schwierigkeit im Vergleich zu den anderen Items beobachtet werden. Folglich wird das Item aus der Skala entfernt.

Reliability Statistics (Final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.74	.76	4

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
MON_Beurt_1	7.40	.89	134	22.57	3.74	.6	.38	.65	None
MON_Beurt_2	7.37	.91	134	22.60	4.18	.42	.21	.75	None
MON_Beurt_3	7.65	.64	134	22.32	4.49	.62	.38	.66	None
MON_Beurt_5	7.54	.95	134	22.43	3.65	.56	.38	.67	None

Kommentar:

Die Trennschärfen sämtlicher vier Items liegen nun im optimalen Bereich. Eine Löschung von MON_Beurt_2 hätte noch eine geringfügige Alpha-Maximierung zur Folge, wäre jedoch inhaltlich nicht zu rechtfertigen.

Number	Ability	HK	SK	Skala
9	Monitor	Activities	Behavior	Updating of beliefs

Reliability Statistics (First calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.25	.49	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
MON_Updating_1	7.67	.67	132	27.51	12.60	.18	.08	.20	None
MON_Updating_2	6.81	1.34	132	28.36	9.06	.38	.52	-.04	None
MON_Updating_3	6.83	1.4	132	28.34	9.6	.27	.53	.06	None
MON_Updating_4	7.70	.8	132	27.47	11.64	.30	.13	.13	None
MON_Updating_5	6.16	2.51	132	29.02	10	-.15	.06	.69	Delete item

Kommentar:

Wie die Auswertung zeigt, liegen sämtliche Trennschärfen unterhalb des anzustrebenden Bereichs. Zudem weist MON_Updating_5 mit einem negativen Trennschärfe-Koeffizienten von $r_{it} = -.15$ einen negativen Zusammenhang zur Gesamtskala auf. Die Gründe für diesen negativen Zusammenhang mit dementsprechender Auswirkung auf die interne Konsistenz der Skala (Steigerung auf $\alpha = .69$ bei Löschung) können einerseits wiederum in der bewusst inversen Formulierung, andererseits aber auch in der suboptimalen, nicht eindeutigen Formulierung des Items gefunden werden. In der Folge ist eine Löschung sowohl aus statistischer, wie auch aus inhaltlicher Sicht zwingend.

Reliability Statistics (Final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.69	.67	4

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
MON_Updating_1	7.67	.67	132	21.37	8.45	.28	.08	.72	None
MON_Updating_2	6.81	1.34	132	22.22	4.4	.68	.52	.46	None
MON_Updating_3	6.83	1.40	132	22.20	4.19	.67	.51	.47	None
MON_Updating_4	7.70	.8	132	21.33	7.78	.36	.13	.69	None

Kommentar:

Die interne Konsistenz liegt nun mit $\alpha=.69$ im akzeptablen Bereich. Eine Entfernung von MON_Updating_1 hätte eine weitere Steigerung von Cronbach- α zur Folge, würde jedoch die Aussagekraft der Skala beeinträchtigen. Deshalb erfolgt keine weitere Alpha-Maximierung.

Number	Ability	HK	SK	Skala
10	Monitor	Activities	Method	Aktive Informationsbeschaffung

Reliability Statistics (First and final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.41	.37	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
MON_AI_1	7.90	.42	134	25.26	13.7	.21	.05	.40	Inhaltliche Überarbeitung Skala
MON_AI_2	6.80	1.36	134	26.37	11.3	.17	.04	.39	
MON_AI_3	7.93	.28	134	25.23	14.59	-.06	.03	.45	
MON_AI_4	5.46	1.95	134	27.70	6.78	.39	.19	.17	
MON_AI_5	5.07	1.97	134	28.10	6.99	.35	.16	.22	

Kommentar:

Aufgrund der schlechten internen Konsistenz, den suboptimalen Trennschärfe-Koeffizienten sowie den fehlenden Möglichkeiten zur Alpha-Maximierung bedarf es einer generellen, inhaltlichen Überarbeitung der Skala.

Number	Ability	HK	SK	Skala
11	Monitor	Activities	Outcome	Erkennen systemrelevante, wetterbezogene Veränderungen

Reliability Statistics (First and final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.84	.86	6

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
MON_Outcome_1_dle	7.59	.76	134	38.04	7.23	.60	.42	.81	None
MON_Outcome_2_dle	7.75	.49	134	37.89	8.06	.72	.68	.80	None
MON_Outcome_3_dle	7.62	.82	134	38.01	7.26	.53	.3	.83	None
MON_Outcome_4_esv	7.63	.58	134	38.01	7.83	.64	.45	.81	None
MON_Outcome_5_esv	7.37	.98	134	38.27	6.32	.61	.49	.82	None
MON_Outcome_6_esv	7.69	.58	134	37.95	7.48	.77	.71	.79	None

Kommentar:

Bei dieser Skala liegt Cronbach- α im anzustrebenden Bereich. Auch eine Alpha-Maximierung durch Entfernung von Items ist nicht möglich oder sinnvoll. Die Trennschärfen von MON_Outcome_2_dle sowie MON_Outcome_6_esv liegen leicht oberhalb des optimalen Bereichs, messen aber inhaltlich nicht dasselbe.

Number	Ability	HK	SK	Skala
12	Monitor	Activities	Outcome	Updated shared situation awareness / shared mental model

Reliability Statistics (First and final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.84	.85	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
MON_usa_usmm_1	7.37	.83	134	29.55	6.99	.77	.63	.78	None
MON_usa_usmm_2	7.50	.78	134	29.43	7.68	.59	.52	.82	None
MON_usa_usmm_3	7.13	1.01	134	29.79	6.06	.76	.68	.77	None
MON_usa_usmm_4	7.16	.97	134	29.76	6.83	.61	.54	.82	None
MON_usa_usmm_5	7.75	.57	134	29.17	8.58	.59	.37	.83	None

Kommentar:

Bei dieser Skala liegt Cronbach- α im anzustrebenden Bereich. Auch eine Alpha-Maximierung durch Entfernung von Items ist nicht möglich oder sinnvoll. Die Trennschärpen von MON_usa_usmm_1 sowie MON_usa_usmm_3 liegen leicht oberhalb des optimalen Bereichs, messen aber inhaltlich nicht dasselbe.

Number	Ability	HK	SK	Skala
13	Monitor	Prerequisites	-	Wissen zu momentanen Schwerpunkten

Reliability Statistics (First and final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.89	.89	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
MON_Wissen_1	7.29	1.06	132	28.88	11.89	.63	.45	.89	None
MON_Wissen_2	7.27	.97	132	28.95	11.63	.77	.62	.86	None
MON_Wissen_3	7.25	1.14	132	28.92	10.72	.76	.62	.86	None
MON_Wissen_4	7.14	.88	132	29.02	12.47	.70	.57	.87	None
MON_Wissen_5	7.27	.97	132	28.89	11.27	.83	.71	.85	None

Kommentar:

Mit einem Cronbach- α von $\alpha=.89$ liegt die interne Konsistenz dieses Indikators in einem sehr guten Bereich. Die Trennschärfen von MON_Wissen_2, MON_Wissen_3 und MON_Wissen_4 liegen dabei leicht oberhalb des optimalen Bereichs. Deutlicher oberhalb liegt derjenige von MON_Wissen_5 mit $r_{it}=.83$. Dies lässt sich damit erklären, dass das Item sehr allgemeine formuliert ist und deshalb mit allen anderen Items hochsignifikant stark korreliert (Spektrum $r=.48^{**}$ bis $r=.74^{**}$). Eine Löschung könnte mit einer gegebenenfalls zu hohen Redundanz der Items begründet werden, worauf hier jedoch verzichtet wird.

Number	Ability	HK	SK	Skala
14	Respond	Communication and Coordination	Activities	Communication Activities

Reliability Statistics (First and final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.71	.74	6

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
RESP_CA_1_komm_IA	7.61	.69	134	36.02	11.26	.52	.36	.66	None
RESP_CA_2_komm_IA	7.16	1.27	134	36.47	10.07	.3	.22	.73	None
RESP_CA_3_komm_IA	6.77	1.19	134	36.87	9.17	.49	.31	.65	None
RESP_CA_4_SU	7.13	1.1	134	36.50	9.74	.47	.34	.66	None
RESP_CA_5_SU	7.46	.76	134	36.17	10.53	.61	.45	.63	None
RESP_CA_6_SU	7.49	.73	134	36.14	11.57	.41	.24	.68	None

Kommentar:

Mit einer internen Konsistenz von $\alpha=.71$ liegt die Reliabilität der Skala im befriedigenden Bereich. Die Trennschärfekoeffizienten liegen bei sämtlichen Items im optimalen Bereich, mit Ausnahme desjenigen von RESP_CA_1_komm_IA mit $r_{it}=.3$. Bei diesem handelt es sich abermals um ein bewusst invers formuliertes Items, welches einen weniger starken Zusammenhang zur Gesamtskala aufweist. Das Item wird jedoch aufgrund der durch die Entfernung nur geringen Steigerung der internen Konsistenz zu Gunsten der Entgegenwirkung der Zustimmungstendenz beibehalten.

Number	Ability	HK	SK	Skala
15	Respond	Communication and Coordination	Outcome	Shared mental model

Reliability Statistics (First and final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.89	.9	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
RESP_smm_1	7.47	.69	133	28.89	9.9	.7	.635	.87	None
RESP_smm_2	7.44	.68	133	28.92	9.81	.75	.625	.86	None
RESP_smm_3	7.29	.79	133	29.08	9.04	.79	.653	.88	None
RESP_smm_4	6.85	1.22	133	29.51	7.13	.75	.601	.88	None
RESP_smm_5	7.32	.93	133	29.05	8.36	.78	.638	.85	None

Kommentar:

Mit einem Cronbach- α von $\alpha=.89$ misst die Skala im anzustrebenden Bereich der Reliabilität. Die Trennschärfen weisen eine hohe Homogenität auf und liegen leicht über dem optimalen Trennschärfebereich von $r_{it}=.4$ und $r_{it}=.7$ gemäss Kelava und Moosbrugger (2008). Dies induziert, dass die Items sehr ähnliche Teilaspekte des Konstruktes messen. Damit könnte argumentiert werden, dass die Items ein wenig zu redundant sind und folglich auf eines verzichtet werden könnte. Hierfür spricht auch die geringe Differenzierung in den Schwierigkeitsindizes und Standardabweichungen von Item 1, 2, 3 und 5. Lediglich Item RESP_smm_4 weist eine tiefere Schwierigkeit sowie eine grössere Standardabweichung auf. An dieser Stelle wird jedoch zugunsten der Differenzierungsfähigkeit der Skala auf eine Entfernung verzichtet.

Number	Ability	HK	SK	Skala
16	Respond	Activities	Method	Situationsbeurteilung

Reliability Statistics (First and final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.83	.85	8

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
RESP_Sit.b._1_kommg	7.13	1	133	45.21	55.8	.6	.4	.82	None
RESP_Sit.b._2_kommg	5.74	1.9	133	46.60	49.21	.49	.3	.83	None
RESP_Sit.b._3_methg	5.78	1.82	133	46.56	46.08	.66	.77	.8	None
RESP_Sit.b._4_methg	5.87	1.86	133	46.47	46.34	.63	.75	.81	None
RESP_Sit.b._5_vorschrg	7.02	1.25	133	45.32	52.51	.65	.6	.81	None
RESP_Sit.b._6_vorschrg	6.93	1.349	133	45.41	53.031	.556	.468	.82	None
RESP_Sit.b._7_erfg	7.02	1.171	133	45.32	54.536	.571	.672	.82	None
RESP_Sit.b._8_erfg	6.85	1.300	133	45.49	55.042	.470	.657	.83	None

Kommentar:

Die interne Konsistenz des Indikators liegt mit einem Cronbach- α von $\alpha=.83$ im anzustrebenden Bereich. Dabei bewegen sich sämtliche Trennschärfe-Koeffizienten mit einem Range zwischen $r_{it}=.47$ und $r_{it}=.66$ im optimalen Bereich. Aufgrund dieser Ausgangslage bedarf es keiner weiteren Massnahme.

Number	Ability	HK	SK	Skala
17	Respond	Activities	Performance / Outcome	Decision-making

Reliability Statistics (First calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.06	.29	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
RESP_dec_mak_1	7.05	1.26	134	26.42	10.04	-.25	.14	.33	Delete item
RESP_dec_mak_2	7.30	.79	134	26.17	8.2	.18	.11	-.05	None
RESP_dec_mak_3	4.74	2.21	134	28.73	5.82	-.1	.07	.36	None
RESP_dec_mak_4	7.15	1.07	134	26.32	6.73	.32	.58	-.25	None
RESP_dec_mak_5	7.23	.96	134	26.24	7.21	.29	.55	-.19	None

Kommentar:

Die Skala weist mit tiefen und teilweise sogar negativen Trennschärfe-Koeffizienten und Cronbach- α -Werten eine sehr schlechte interne Konsistenz auf. Item RESP_dec-mak_1 weist dabei den schlechtesten Zusammenhang ($r_{it}=-.25$) zur Skala auf. Dabei handelt es sich um ein invers formuliertes Item. Folglich wird es in einem ersten Schritt aus der Skala entfernt.

Reliability Statistics (Second calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.33	.5	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
RESP_dec-mak_2	7.30	.79	134	19.12	8.95	.1	.07	.34	None
RESP_dec-mak_3	4.74	2.21	134	21.68	4.81	.04	.01	.67	Delete item
RESP_dec-mak_4	7.15	1.07	134	19.27	6.65	.41	.57	.05	None
RESP_dec-mak_5	7.23	.96	134	19.19	7.22	.37	.55	.12	None

Kommentar:

Nach Entfernung von RESP_dec-mak_1 verändern sich die psychometrischen Eigenschaften der Items. Dabei wird nun ersichtlich, dass RESP_dec-mak_3 mit einem Trennschärfe-Koeffizient von $r_{it}=.04$ praktischen keinen Zusammenhang zur Gesamtskala vorweist. Dies ist auch inhaltlich zu begründen, weil mit diesem Item Verhalten in einer sehr selten stattfindenden Situation im Rahmen des normal functioning erhoben wird. Zugunsten einer Verbesserung der internen Konsistenz wird das Item aus der Skala entfernt.

Reliability Statistics (Final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.67	.65	3

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
RESP_dec-mak_2	7.30	.79	134	14.38	3.56	.21	.06	.85	None
RESP_dec-mak_4	7.15	1.07	134	14.53	1.76	.68	.57	.25	None
RESP_dec-mak_5	7.23	.96	134	14.45	2.16	.62	.55	.38	None

Kommentar:

Die interne Konsistenz der Skala steigerte sich nach Löschung von RESP_dec-mak_3 auf $\alpha=.67$ und damit in den akzeptablen Bereich. Allerdings wird ersichtlich, dass die Trennschärfe von RESP_dec-mak_2 im Vergleich zu den anderen wesentlich tiefer ausfällt. Dies ist auch aufgrund unterschiedlicher, jedoch mit der Skala zusammenhängenden Inhalten zu begründen. Eine Löschung des Items hätte jedoch eine nicht gewünschte Eindimensionalität der Skala zur Folge. Deshalb werden keine weiteren Massnahmen getroffen.

Number	Ability	HK	SK	Skala
18	Respond	Activities	Performance / Outcome	Anpassung an eine veränderte Situation

Reliability Statistics (First calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.09	.21	6

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
RESP_Anpassung_1_Ums.bri.dec	7.05	1.49	124	30.45	12.51	.08	.07	.03	None
RESP_Anpassung_2_Ums.bri.dec	6.09	1.75	124	31.41	11.77	.06	.04	.05	None
RESP_Anpassung_3_Ums.bri.dec	6.12	1.39	124	31.38	13.15	.05	.15	.06	None
RESP_Anpassung_4_Ums.Entsch	7.33	.75	124	30.17	13.7	.24	.14	-.01	None
RESP_Anpassung_5_Ums.Entsch	5.77	1.65	124	31.73	12.83	.01	.05	.11	None
RESP_Anpassung_6_Ums.Entsch	5.15	1.98	124	32.35	12.93	-.09	.05	.23	Delete item

Kommentar:

Bei dieser Skala ist mit einem Cronbach- α von $\alpha=.09$ praktisch keine interne Konsistenz vorzufinden. Hierfür sprechen auch die äusserst geringen und in einem Fall negativen Trennschärfe-Koeffizienten. Als erste Massnahme soll RESP_Anpassung_6_Ums.Entsch aus der Skala entfernt und eine Neuberechnung vorgenommen werden. Die Entfernung kann inhaltlich begründet werden. Mit diesem Item wurde das Verhalten in einer spezifischen Situation erhoben (dasselbe wie bei der vorherigen Skala mit RESP_dec-mak_3). Dementsprechend höher fällt auch die Standardabweichung von $SD=1.98$ aus. Zudem zeigte eine genauere Untersuchung der Skala-Item-Korrelationen, dass dieses mit keinem einzigen anderen Item signifikant zusammenhängt.

Reliability Statistics (Final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.23	.31	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
RESP_Anpassung_1_Ums.bri.dec	7.06	1.48	127	25.29	9.4	.14	.05	.15	Inhaltliche Überarbeitung Skala
RESP_Anpassung_2_Ums.bri.dec	6.08	1.76	127	26.27	9.45	.03	.03	.29	
RESP_Anpassung_3_Ums.bri.dec	6.13	1.38	127	26.22	9.57	.16	.13	.13	
RESP_Anpassung_4_Ums.Entsch	7.34	.75	127	25.01	11.07	.25	.13	.14	
RESP_Anpassung_5_Ums.Entsch	5.75	1.67	127	26.60	9.66	.04	.04	.27	

Kommentar:

Auch nach Entfernung des Items mit einem negativen Trennschärfe-Koeffizienten verbessert sich die Situation punkto interner Konsistenz nur marginal. Die Skala ist kritisch zu hinterfragen sowie inhaltlich zu überarbeiten. Mit den vorliegenden Werten kann sie als Teil zur Messung der ability to respond nicht verwendet werden.

Number	Ability	HK	SK	Skala
19	Respond	Prerequisites	Preparation	Briefed decisions

Reliability Statistics (First calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.37	.66	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
RESP_bri.dec_1	6.76	1.09	128	24.37	9.68	.46	.63	.14	None
RESP_bri.dec_2	6.60	1.18	128	24.52	8.69	.57	.67	.03	None
RESP_bri.dec_3	6.84	1.03	128	24.28	8.93	.66	.68	.02	None
RESP_bri.dec_4	6.91	1.16	128	24.22	9.98	.37	.47	.19	None
RESP_bri.dec_5	4.02	2.21	128	27.11	14.7	-.33	.17	.88	Delete item

Kommentar:

Die interne Konsistenz dieser Skala mit einem Cronbach- α von $\alpha=.37$ fällt sehr tief aus. Aus den Trennschärfe-Koeffizienten sowie den Cronbach- α -Werten, wenn das betreffende Item gelöscht wird, ist ersichtlich, dass die Problematik der schlechten Reliabilität von Item RESP_bri.dec_5 auszugehen scheint. Dieses weist im Gegensatz zu den anderen als einziges mit $r_{it}=-.33$ einen negativen Zusammenhang zur Gesamtskala auf. Auch der Mittelwert von $M=4.02$ und die vergleichsweise hohe Standardabweichung von $SD=2.21$ stützen die Annahme, dass inhaltliche Gründe die Ursache bilden. Dies wird auch bei Betrachtung des Histogramms ersichtlich. Eine kritische Auseinandersetzung mit der Formulierung zeigte, dass die Schlüsselrichtung des Items nicht klar definiert zu sein scheint. Dementsprechend unterschiedlich kann es von Piloten aufgefasst und folglich beantwortet werden. Aus statistischen und inhaltlichen Gründen wird es aus der Skala entfernt.

Reliability Statistics (Final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.88	.88	4

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
RESP_bri.dec_1	6.76	1.09	128	20.35	8.78	.72	.61	.84	None
RESP_bri.dec_2	6.60	1.18	128	20.52	7.78	.80	.65	.81	None
RESP_bri.dec_3	6.84	1.03	128	20.26	8.71	.81	.67	.81	None
RESP_bri.dec_4	6.91	1.16	128	20.17	9.11	.61	.42	.89	None

Kommentar:

Nach Entfernung des psychometrisch nicht geeigneten Items springt Cronbach- α auf $\alpha=.88$. Somit weist die Skala nun eine sehr gute interne Konsistenz auf. Es werden keine weiteren Massnahmen getroffen, obschon die Trennschärfen teilweise in einem erhöhten Bereich liegen und eine Löschung von RESP_bri.dec_4 eine minimale Konsistenzsteigerung zur Folge hätte.

Number	Ability	HK	SK	Skala
20	Learn	How to learn	-	Guided Experience

Reliability Statistics (First and final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.88	.89	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
LEA_ge_1	6.82	1	133	28.77	7.96	.74	.55	.86	None
LEA_ge_2	6.82	1.02	133	28.77	8.31	.64	.46	.88	None
LEA_ge_3	7.18	.84	133	28.41	8.5	.8	.68	.84	None
LEA_ge_4	7.32	.8	133	28.28	9.08	.71	.62	.86	None
LEA_ge_5	7.46	.68	133	28.14	9.41	.78	.73	.85	None

Kommentar:

Der Cronbach- α -Wert von $\alpha=.88$ zeigt, dass die Skala im anzustrebenden Bereich der Reliabilität misst. Die Trennschärfen liegen mit Ausnahme von LEA_ge_2 leicht oberhalb des optimalen Bereichs, was für die hohe Homogenität der Items untereinander spricht. Dementsprechend ist keine Alpha-Maximierung möglich. Da die Items nicht exakt dasselbe messen, wird auf eine Massnahme verzichtet.

Number	Ability	HK	SK	Skala
21	Learn	Prerequisites	-	Lernbereitschaft

Reliability Statistics (First and final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.66	.74	5

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
LEA_Lernber_1	5.69	1.84	132	27.58	10.69	.53	.29	.55	None
LEA_Lernber_2	7.20	.85	132	26.08	16.71	.44	.23	.62	None
LEA_Lernber_3	7.42	.79	132	25.85	16.8	.47	.52	.62	None
LEA_Lernber_4	5.43	2.11	132	27.84	9.63	.49	.27	.61	None
LEA_Lernber_5	7.53	.7	132	25.74	17.22	.47	.49	.62	None

Kommentar:

Mit einem Wert von $\alpha=.66$ liegt die interne Konsistenz noch knapp im akzeptablen Bereich, obschon sich die Trennschärfen allesamt im optimalen Bereich bewegen. Auch durch Löschung weitere Items lässt sich keine Alpha-Maximierung erreichen. Dementsprechend ist keine weitere Massnahme zur Alpha-Maximierung möglich.

Alpha Maximierung - Stufe Subkategorie

Number	Ability	HK	SK	Skala
22	Anticipate	Activities	Behavior	Extrapolierung potenzielle Zukunft Aktive Reflexion / Hinterfragung Neuer resilience indicator: Anticipate Behaviors

Reliability Statistics (First and final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.76	.76	10

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
ANT_AR_1	6.77	1.68	132	62.40	48.9	.59	.66	.71	None
ANT_AR_2	7.05	1.38	132	62.13	50.3	.69	.67	.6	None
ANT_AR_3	6.80	1.4	132	62.37	52.21	.57	.50	.72	None
ANT_AR_4	6.69	1.34	132	62.48	54.16	.49	.38	.73	None
ANT_AR_5	6.94	1.38	132	62.23	58.44	.25	.18	.76	None
ANT_Extrap_1	6.36	2.05	132	62.82	49.91	.4	.2	.75	None
ANT_Extrap_2	7.00	1.28	132	62.17	56.5	.39	.23	.74	None
ANT_Extrap_3	7.61	.91	132	61.57	60.75	.29	.23	.75	None
ANT_Extrap_4	6.69	1.62	132	62.48	57.21	.24	.18	.77	None
ANT_Extrap_5	7.27	1.15	132	61.90	57.83	.37	.19	.74	None

Kommentar:

Mit einem Cronbach- α von $\alpha=.76$ liegt die interne Konsistenz dieser Skala im befriedigenden Bereich. Eine Alpha-Maximierung durch Löschung von zwei Items wäre zwar möglich, was jedoch weder statistisch noch inhaltlich plausibel begründet werden könnte. Die Trennschärfen liegen teilweise zwar unterhalb des optimalen Bereichs von $r_{it}=.4$ bis $r_{it}=.7$, wirken sich jedoch nicht markant auf die interne Konsistenz aus.

Number	Ability	HK	SK	Skala
23	Anticipate	Activities	Method	Beurteilung einer potenziellen, zukünftigen Situation Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools Neuer resilience indicator: Anticipate Methods

Reliability Statistics (First and final calculation)		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.67	.74	11

Item	M	SD	N	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation r_{it}	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Measure
ANT_Beurt_1	6.72	1.57	132	67.40	42.06	.35	.26	.66	None
ANT_Beurt_2	7.61	.63	132	66.52	47.9	.39	.27	.65	None
ANT_Beurt_3	6.58	1.21	132	67.54	43.59	.42	.53	.64	None
ANT_Beurt_4	6.52	1.40	132	67.60	40.98	.49	.53	.62	None
ANT_Beurt_5	7.27	.85	132	66.85	46.85	.36	.57	.65	None
ANT_Beurt_6	7.08	.93	132	67.04	47.01	.3	.56	.66	None
ANT_Rückgriff_1	4.59	2.27	132	69.53	38.22	.3	.23	.68	None
ANT_Rückgriff_2	4.74	2.38	132	69.38	34.51	.41	.26	.65	None
ANT_Rückgriff_3	7.52	8.9	132	66.61	46.26	.39	.34	.65	None
ANT_Rückgriff_4	7.55	7.8	132	66.58	47.36	.35	.25	.65	None
ANT_Rückgriff_5	7.94	.3	132	66.18	50.79	.2	.2	.67	None

Kommentar:

Die Skala weist mit einem Cronbach- α von $\alpha=.67$ eine akzeptable interne Konsistenz auf. Die Item-Trennschärfen liegen zum grössten Teil leicht unterhalb des optimalen Bereichs und weisen damit einen eher weniger starken Zusammenhang zur Gesamtskala auf. Der Trennschärfe-Koeffizient von ANT_Rückgriff_5 mit $r_{it}=.2$ bewegt sich deutlich im tiefsten Bereich. Der Grund könnte in der im Vergleich zu den anderen Items extremen Itemschwierigkeit ($M=7.94 / SD=.3$) liegen. Weil durch Löschung von Items keine Steigerung der internen Konsistenz erreicht werden kann, werden sämtliche Items zugunsten der Differenzierungsfähigkeit der Skala beibehalten.

Übersicht getroffene Massnahmen pro Skala

Number	Ability	Skala	Getroffene Massnahmen
1	Anticipate	Aktive Reflexion / Hinterfragung	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenführung Skalen zu neuer Skala "Anticipate Behaviors" Keine Löschung von Items
2	Anticipate	Extrapolierung potenzielle Zukunft	
3	Anticipate	Beurteilung einer potenziellen, zukünftigen Situation	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenführung Skalen zu neuer Skala "Anticipate Methods" Keine Löschung von Items
4	Anticipate	Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools	
5	Anticipate	Identifikation potenzieller, wetterbedingter Risiken	<ul style="list-style-type: none"> Keine
6	Anticipate	Wille zur Antizipation	<ul style="list-style-type: none"> Löschung Item ANT_Wille_5
7	Monitor	Kommunikativer Informationsaustausch	<ul style="list-style-type: none"> Löschung Item MON_KI_4 Löschung Item MON_KI_5
8	Monitor	Beurteilung von Veränderung	<ul style="list-style-type: none"> Löschung Item MON_Beurt_4
9	Monitor	Updating of beliefs	<ul style="list-style-type: none"> Löschung Item_MON_Updating_5
10	Monitor	Aktive Informationsbeschaffung	<ul style="list-style-type: none"> Eliminierung Skala
11	Monitor	Erkennen systemrelevante, wetterbezogene Veränderungen	<ul style="list-style-type: none"> Keine
12	Monitor	Updated shared situation awareness / shared mental model	<ul style="list-style-type: none"> Keine
13	Monitor	Wissen zu momentanen Schwerpunkten	<ul style="list-style-type: none"> Keine
14	Respond	Communication Activities	<ul style="list-style-type: none"> Keine
15	Respond	Shared mental model	<ul style="list-style-type: none"> Keine
16	Respond	Situationsbeurteilung	<ul style="list-style-type: none"> Keine
17	Respond	Decision-making	<ul style="list-style-type: none"> Löschung Item RESP_dec_mak_1 Löschung Item RESP_dec_mak_3
18	Respond	Anpassung an eine veränderte Situation	<ul style="list-style-type: none"> Eliminierung Skala
19	Respond	Briefed decisions	<ul style="list-style-type: none"> Löschung Item RESP_bri.dec_5
20	Learn	Guided Experience	<ul style="list-style-type: none"> Keine
21	Learn	Lernbereitschaft	<ul style="list-style-type: none"> Keine

Anhang 12: Entwickeltes und geprüftes Messinstrument

Antwortskala:

NIE							IMMER	weiss nicht
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item
Anticipate	Anticipate Behaviors		Instruktion	Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit. Denken Sie dabei z.B. an die letzten fünf Flüge.
		Aktive Reflexion / Hinterfragung	ANT_AR_1	Vor Antreten eines Fluges hinterfrage ich die vorausgesagten Wetterbedingungen auf der Route und an der Destination
			ANT_AR_2	Vor Antreten eines Fluges hinterfrage ich mögliche Wetterentwicklungen (z.B. mögliches Heraufziehen eines Gewitters) während des bevorstehenden Fluges
			ANT_AR_3	Während eines Fluges hinterfrage ich die vorausgesagten Wetterentwicklungen auf der ferneren Route und an der Destination
			ANT_AR_4	Während eines Fluges hinterfrage ich meine Annahmen, wie sich mögliche Wetterentwicklungen auf meinen weiteren Flug auswirken könnten
			ANT_AR_5	Während eines Fluges verzichte ich darauf, meine Meinung zu einer möglichen Wetterveränderung auf der ferneren Route oder an der Destination zu hinterfragen
		Extrapolierung potenzielle Zukunft	ANT_Extrap_1	Vor dem Pilotenbriefing im OPS überlege ich mir, wie sich mögliche Wetterveränderungen auf der Route und an der Destination auf meinen bevorstehenden Flug auswirken könnten
			ANT_Extrap_2	Beim Pilotenbriefing im OPS bespreche ich mit meinem Pilotenkollegen, wie sich mögliche Wetterveränderungen während des Fluges auf unseren Flug auswirken könnten
			ANT_Extrap_3	Bei limitenkritischem Wetter auf der ferneren Route oder an der Destination (z.B. limitenkritischer crosswind im approach) überlege ich mir, wie sich eine weitere Entwicklung (z.B. ein Überschreiten der Limite) auf meinen Flug auswirken könnte

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item
			ANT_Extrap_4	Beim Feststellen einer Wetterveränderung auf der ferneren Route (z.B. ein schneller als vorausgesagtes Heraufziehen einer Gewitterfront an der Destination) mache ich mir noch keine Gedanken zu möglichen Auswirkungen auf meinen weiteren Flug
			ANT_Extrap_5	Beim Entdecken von Abweichungen zwischen aktuellem (tatsächlichem) und gebrieftem Wetter überlege ich mir, welchen Einfluss weitere Veränderungen auf meinen Flug haben könnten
	Anticipate Methods		<i>Instruktion</i>	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.</i>
			<i>Einleitung</i>	<i>Potenzielle Auswirkungen auf meinen Flug aufgrund einer möglichen Wetterveränderung auf der Route oder an der Destination (z.B. weites Umfliegen einer grossen Gewitterfront über den Alpen oder wind shear im approach durch veränderliche Windverhältnisse an der Destination) beurteile ich, indem ...</i>
		Beurteilung mit kommunikativem Austausch in Briefings	ANT_Beurt_1	... ich mich dazu mit meinem Pilotenkollegen im Rahmen des Pilotenbriefings im OPS bespreche
			ANT_Beurt_2	... ich als pilot flying im Rahmen des approach briefings mit meinem Pilotenkollegen mögliche limitenkritische Situationen bespreche (z.B. wind-shear, crosswind etc.)
		Beurteilung mit allgemeinem, kommunikativem Austausch	ANT_Beurt_3	... ich mich dazu mit meinem Pilotenkollegen im Cruise bespreche
			ANT_Beurt_4	... ich während des Fluges den Austausch mit meinem Pilotenkollegen suche
		Beurteilung mit Rückgriff auf Erfahrung	ANT_Beurt_5	... ich auf meine Erfahrungen aus der Vergangenheit zurückgreife
			ANT_Beurt_6	... ich mich an meinen Erfahrungen zu ähnlichen Erlebnissen/Situationen aus der Vergangenheit orientiere
		Rückgriff auf zur Verfügung stehende Informationen aus Tools	<i>Einleitung</i>	<i>Damit ich mir ein Bild zu möglichen Folgen für meinen Flug aufgrund von potenziellen Wetterveränderungen/-situationen auf der Route oder der Destination machen kann (z.B. PROB 30 TEMP TS wird vielleicht zu TEMP TS) ...</i>
			ANT_Rückgriff_1	... greife ich bei einer mir wenig bekannten Route oder Destination (erstmalig oder seit mehr als 1 Jahr nicht mehr geflogen) auf Informationen in den Area Briefings im OM C zurück

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item
			ANT_Rückgriff_2	... greife ich im Rahmen meiner persönlichen Flugvorbereitung auf Informationen im Internet oder in Apps zurück
			ANT_Rückgriff_3	... greife ich im Rahmen des Pilotenbriefings im OPS auf die aktuellen Wetterdaten (z.B. significant weather chart, SIGMET, AIRMET etc.) zurück
			ANT_Rückgriff_4	... greife ich inflight auf Informationen aus zur Verfügung stehenden Tools wie z.B. ACARS zurück
			ANT_Rückgriff_5	... greife ich bei Annäherung an die Destination auf Informationen aus zur Verfügung stehenden Tools wie z.B. dem ATIS / D-ATIS / METAR zurück
			Identifikation potenzieller, wetterbedingter Risiken	
	Einleitung	<i>Wenn ich mich mit möglichen Auswirkungen auf meinen Flug aufgrund von potenziellen Wetterveränderungen auf der Route oder an der Destination auseinandersetze (z.B. eine mögliche Wetterverschlechterung auf der Route oder veränderte Windbedingungen an der Destination), schaue ich auf ...</i>		
	Identifikation potenzieller, wetterbedingter Risiken		ANT_Identifik_1	... potenzielle Risiken für den Flug durch wegschmelzende oder sich verändernde Optionen (z.B. Landemöglichkeiten usw.)
			ANT_Identifik_2	... potenzielle Risiken für den Flug durch negative Auswirkungen auf die Fuel-Situation
			ANT_Identifik_3	... potenzielle Risiken für den Flug durch mögliche Konfrontation mit einem signifikanten Wetterereignis (z.B. Gewitter, Hagelschauer, Turbulenzen)
			ANT_Identifik_4	... potenzielle Risiken für den Flug aufgrund von speziellen, saisonalen Wetterbedingungen auf der Route oder an der Destination
			ANT_Identifik_5	... potenzielle Risiken für den Flug durch mögliche Überschreitung von operationellen Limiten (z.B. zu starker Seitenwind im approach aufgrund einer veränderlichen Windlage an der Destination)

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item
	Wille zur Antizipation		<i>Instruktion</i>	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit. Bitte beachten Sie: Unter "Einsatz" verstehe ich den Flug und die Vorbereitungszeit (individuelle Vorbereitung und Pilotenbriefing im OPS).</i>
		Wille zur Antizipation	ANT_Wille_1	Während eines Einsatzes bin ich bereit, mich mit möglichen Wetterveränderungen auf der ferneren Route oder an der Destination auseinanderzusetzen, auch wenn noch nicht klar ist, ob sich diese auf meinen Flug auswirken werden
			ANT_Wille_2	Während eines Einsatzes investiere ich bewusst Energie in die mentale Auseinandersetzung mit potenziellen Einflüssen, welche sich durch mögliche Wetterveränderungen auf der ferneren Route oder an der Destination auf meinen weiteren Flug ergeben könnten
			ANT_Wille_3	Auch während ereignislosen Flügen überlege ich mir, welche möglichen Wetterveränderungen meinen Flug noch beeinflussen könnten
			ANT_Wille_4	Während eines Einsatzes will ich nicht nur die momentane Wettersituation berücksichtigen, sondern ziehe mögliche Einflüsse auf meinen Flug durch potenzielle Wetterveränderungen auf der ferneren Route mit ein
Monitor	Kommunikativer Informationsaustausch		<i>Instruktion</i>	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.</i>
			<i>Einleitung</i>	<i>Während eines Fluges...</i>
		Kommunikativer Informationsaustausch	MON_KI_1	... gleiche ich mich in periodischen Abständen (auf Sh-Flügen mindestens stündlich und auf Lh-Flügen mindestens alle zwei Stunden) mit meinem Pilotenkollegen zu den neuesten Wetterinformationen ab
			MON_KI_2	... tausche ich regelmässig (auf Sh-Flügen mindestens stündlich und auf Lh-Flügen mindestens alle zwei Stunden) mit meinem Pilotenkollegen aktuelle Wetterinformationen zu planungsrelevanten, operationell interessanten Aspekten (z.B. zu momentanem Wetter an Ausweichflugplätzen auf der Route) aus
			MON_KI_3	... teile ich meinem Pilotenkollegen entdeckte Wetterveränderungen auf der Route oder an der Destination mit
		Beurteilung von Veränderung		<i>Instruktion</i>
			<i>Einleitung</i>	<i>Wenn ich während eines Fluges eine Wetterveränderung feststelle (z.B. eine Wetterverschlechterung auf der Route oder veränderte Windbedingungen an der Destination), beurteile ich die Relevanz dieser Wetterveränderung für meinen Flug ...</i>

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item
		Beurteilung von Veränderung	MON_Beurt_1	... durch einen Vergleich mit operationellen Limiten (z.B. visibility requirements oder maximaler Seitenwind an einer Destination etc.)
			MON_Beurt_2	... unter Einbezug meiner Erfahrung
			MON_Beurt_3	... , indem ich mich frage, welchen Einfluss die Veränderung auf meine momentan zur Verfügung stehenden Optionen (z.B. Landemöglichkeiten usw.) hat
			MON_Beurt_5	... , indem ich mich frage, welche Auswirkungen diese Wetterveränderung auf den weiteren Flug hat
	Updating of Beliefs	Updating of beliefs	<i>Instruktion</i>	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit. Denken Sie dabei z.B. an die letzten fünf Flüge.</i>
			MON_Updating_1	Im Rahmen des Pilotenbriefings im OPS aktualisiere ich meine Annahmen zur Wettersituation/-entwicklung auf dem bevorstehenden Flug
			MON_Updating_2	Während des Fluges aktualisiere ich in regelmässigen Abständen (auf Sh-Flügen mindestens stündlich und auf Lh-Flügen mindestens alle zwei Stunden) meine Annahmen zur Wettersituation/-entwicklung für den weiteren Flug
			MON_Updating_3	Im Reiseflug aktualisiere ich meine Kenntnisse zur Wettersituation/-entwicklung an den für mich momentan operationell interessanten Plätzen (z.B. Ausweichflugplätzen)
			MON_Updating_4	Vor Einleiten des Sinkfluges aktualisiere ich meine Kenntnisse zur Wettersituation im descent und approach (z.B. im Rahmen des approach briefings)
	Erkennen systemrelevante, wetterbezogene Veränderungen		<i>Instruktion</i>	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.</i>
			<i>Einleitung</i>	<i>Wenn ich mich mit einer tatsächlichen Wetterveränderung/-entwicklung auseinandersetze, achte ich darauf, ...</i>
		Erkennen von diffusen, wetterbedingten Bedrohungen	MON_Outcome_1_dle	... ob wir im weiteren Verlauf des Fluges aufgrund dieser Wetterveränderung/-entwicklung mit einem Fuel-Problem konfrontiert werden
			MON_Outcome_2_dle	... ob wir uns aufgrund dieser Wetterveränderung/-entwicklung im weiteren Verlauf des Fluges an eine Limite (z.B. Fuelreserven, operationelle Limiten wie Wind, Sicht, RWY Condition etc.) annähern
			MON_Outcome_3_dle	... ob aufgrund dieser Wetterveränderung/-entwicklung unsere Optionen für den weiteren Flug wegschmelzen (z.B. Wegfall Landemöglichkeiten bzw. alternate fuel, holding fuel etc.)

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item	
		Erkennen systemrelevante Wetterveränderungen	MON_Outcome_4_es v	... ob wir aufgrund dieser Wetterveränderung/-entwicklung mit Konsequenzen an der Destination konfrontiert werden (z.B. eine veränderte Pisten- resp. Verkehrssituation aufgrund der veränderten Wetterbedingungen)	
			MON_Outcome_5_es v	... ob wir aufgrund dieser Wetterveränderung/-entwicklung mit signifikanten Wetterphänomenen auf der vor uns liegenden Reiseroute (z.B. drohende Turbulenzen oder Gewitter) konfrontiert werden	
			MON_Outcome_6_es v	... ob wir aufgrund dieser Wetterveränderung/-entwicklung mit signifikanten Wetterphänomenen an der Destination (z.B. Gewitter oder Hagelschauer) konfrontiert werden	
	Updated shared situation awareness / shared mental model		Updated shared situation awareness / shared mental model	Instruktion	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit. Denken Sie dabei z.B. an die letzten fünf Flüge.</i>
				MON_usa_usmm_1	Nach dem Pilotenbriefing im OPS verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung auf der Route
				MON_usa_usmm_2	Nach dem Pilotenbriefing im OPS verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung an der Destination
				MON_usa_usmm_3	Während des Fluges verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung auf der Route
				MON_usa_usmm_4	Während des Fluges verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung an den für unseren Flug planungsrelevanten Flugplätzen (Notlandeplätze auf der Route)
				MON_usa_usmm_5	Nach dem approach briefing verfüge ich mit meinem Pilotenkollegen über ein gemeinsames, geteiltes Bild zur momentanen Wettersituation/-entwicklung an der Destination
				Wissen zu momentanen Schwerpunkten	
	MON_Wissen_1	Vor Antritt eines Fluges ist mir bekannt, was auf dem bevorstehenden Flug wettertechnisch schwerpunktmässig zu beachten ist			
	MON_Wissen_2	Während eines Fluges weiss ich, welche operationellen Limiten (z.B. severe turbulence speed, Wind, Sichtverhältnisse, RWY Condition) aufgrund der momentanen Wetter- und Flugsituation besonders beachtet werden müssen			

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item	
			MON_Wissen_3	Während eines Fluges weiss ich, welche Plätze aufgrund der momentanen Wetter- und Flugsituation für mich operationell relevant sind (z.B. für Diversions bei unerwarteten Ereignissen)	
			MON_Wissen_4	Während eines Fluges ist mir bewusst, was wetterbedingt im weiteren Verlauf des Fluges zu einem Problem werden könnte	
			MON_Wissen_5	Während eines Fluges weiss ich aufgrund der momentanen Wetter- und Flugsituation, auf welche wetterspezifischen Aspekte (z.B. visibility/RVR, Turbulenzen, Temperatur etc.) ich im Moment verstärkt achten muss	
Respond	Communication Activities		Instruktion	Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.	
			Einleitung	Wenn wir im Cockpit während eines Fluges z.B. im Cruise mit schweren Turbulenzen auf der weiteren Route oder im approach mit kritischen Windbedingungen konfrontiert werden,...	
		Kommunikativer Informationsaustausch	RESP_CA_1_komm.l A	... äussere ich dazu meine Gedanken gegenüber meinem Pilotenkollegen	
			RESP_CA_2_komm.l A	... verzichte ich auf einen Austausch mit meinem Pilotenkollegen, wenn es dafür nur ein paar wenige Worte braucht	
			RESP_CA_3_komm.l A	... tausche ich mich dazu in regelmässigen zeitlichen Abständen mit meinem Pilotenkollegen z.B. in Form eines gegenseitigen Status-Updates aus	
		Speaking up	RESP_CA_4_SU	... hinterfrage ich Äusserungen/Ansichten meines Pilotenkollegen, wenn ich es als wichtig empfinde	
			RESP_CA_5_SU	... mache ich meinen Pilotenkollegen auf meiner Meinung nach wichtige Dinge aufmerksam, welche er noch nicht berücksichtigt hat	
			RESP_CA_6_SU	... mache ich meinen Pilotenkollegen auf Fehler oder inadäquate Handlungen (z.B. high speed bei Turbulenzen) von seiner Seite aufmerksam	
		Shared mental model		Instruktion	Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.
				Einleitung	Wenn wir z.B. im Cruise mit schweren Turbulenzen auf der weiteren Route oder im approach mit kritischen Windbedingungen konfrontiert werden, stellen wir im Cockpit sicher, ...
			Shared mental model	RESP_smm_1	... dass wir über eine gemeinsame, geteilte Verständnisbasis zur veränderten Situation verfügen
				RESP_smm_2	... dass wir über eine gemeinsame, geteilte Verständnisbasis zum weiteren Vorgehen verfügen

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item	
			RESP_smm_3	... dass beide Piloten die Meinungen und Erwartungen des anderen zur Situation kennen	
			RESP_smm_4	... dass wir über eine gemeinsame, geteilte Verständnisbasis zu abgemachten Gates verfügen	
			RESP_smm_5	... dass wir über eine gemeinsame, geteilte Verständnisbasis zu Entscheidungen (decisions) verfügen	
	Situationsbeurteilung			<i>Instruktion</i>	<i>Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.</i>
				<i>Einleitung</i>	<i>Wenn wir im Cockpit während des Fluges mit einer safetyrelevanten Wetterveränderung konfrontiert werden (z.B. Turbulenzen auf der weiteren Route, ein schweres Gewitter oder kritische Windbedingungen an der Destination), ...</i>
		Kommunikationsgestützte Situationsbeurteilung		RESP_Sit.b._1_komm g	... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug im Rahmen einer Diskussion
				RESP_Sit.b._2_komm g	... beurteilen wir bei unklaren Wetterveränderungen die Auswirkungen auf den weiteren Flug durch Hinzuziehen von Informationen zusätzlicher Quellen wie z.B. von einem Dispatcher, über Funk von der ATC oder von anderen Piloten
		Methodengestützte Situationsbeurteilung		RESP_Sit.b._3_methg	... beurteilen wir, wenn dafür genügend Zeit vorhanden ist, die Auswirkungen auf den weiteren Flug in Anlehnung an die SPORDEC-Methodik
				RESP_Sit.b._4_methg	... beurteilen wir, wenn dafür genügend Zeit vorhanden ist, die Auswirkungen auf den weiteren Flug durch einen vom CMD geführten Prozess in Anlehnung an die SPORDEC-Methodik
		Vorschriftengestützte Situationsbeurteilung		RESP_Sit.b._5_vorschrg	... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug durch Einbezug von Limitations
				RESP_Sit.b._6_vorschrg	... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug bei Unsicherheiten durch Hinzuziehen von Limitations
		Erfahrungsgestützte Situationsbeurteilung		RESP_Sit.b._7_erfg	... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug, indem ich bewusst auf mein fliegerisches Erfahrungswissen zurückgreife
				RESP_Sit.b._8_erfg	... beurteilen wir die Auswirkungen auf den weiteren Flug, indem ich bewusst auf Erfahrungen zu Erfolgen und Misserfolgen in ähnlichen Situationen aus der Vergangenheit zurückgreife

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item
	Decision-making		Instruktion	Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.
			Einleitung	Wenn wir im Cockpit während des Fluges mit einer safetyrelevanten Wetterveränderung konfrontiert werden (z.B. Turbulenzen auf der weiteren Route, ein schweres Gewitter oder kritische Windbedingungen an der Destination),...
		Decision-making	RESP_dec-mak_2	... entscheiden wir im Cockpit wann immer möglich gemeinsam, wie auf die Wetterveränderung reagiert werden soll
			RESP_dec-mak_4	... legen wir im Cockpit zu einem frühen Zeitpunkt decisions fest, wie wir bei Eintreten bestimmter Situationen (z.B. Fuel-Knappheit aufgrund von langem Holding an einer Destination) reagieren werden
			RESP_dec-mak_5	... legen wir im Cockpit decisions fest, welche im weiteren Verlauf des Fluges bei Eintreten einer gebrieften Situation (z.B. wind shear im approach) sofort umgesetzt werden können
	Briefed decisions		Instruktion	Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit.
			Einleitung	Bei Erkennen von wetterbedingten, teils zeitkritischen Risiken auf der weiteren Reiseroute oder im approach (z.B. schwere Gewitter, Fuelprobleme durch Umfliegen eines Gewitters oder wind shear im approach)...
		Briefed decisions	RESP_bri.dec_1	... definieren wir im Cockpit zusammen Sofortreaktionen (briefed decisions), welche bei Bedarf unmittelbar ausgelöst werden können
			RESP_bri.dec_2	... definieren wir im Cockpit zusammen Sofortreaktionen (briefed decisions), welche bei Überschreiten eines definierten Triggerwertes (z.B. Windstärke) unverzüglich ausgelöst werden können
			RESP_bri.dec_3	... definieren wir im Cockpit zusammen Sofortreaktionen (briefed decisions), damit für beide die Reaktion bei tatsächlicher Konfrontation mit dem Risiko/Ereignis schon klar geregelt ist
			RESP_bri.dec_4	... werden im Rahmen des approach briefings Sofortreaktionen (briefed decisions) für mögliche limitenkritische Situationen (z.B. wind shear, nicht stabilisiert auf tausend Fuss) definiert
Learn	Guided experience		Instruktion	Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen nach ihrer Häufigkeit. Bitte beachten Sie: Unter "Einsatz" verstehe ich den Flug und die Vorbereitungszeit (individuelle Vorbereitung und Pilotenbriefing im OPS).
			Einleitung	Während eines Einsatzes ...
	Guided experience	LEA_ge_1	... spreche ich gegenüber meinem Pilotenkollegen aus, weshalb ich etwas tue oder nicht tue	

Ability	Skala	Resilience indicator	Variable	Item
			LEA_ge_2	... tausche ich mich mit meinem Pilotenkollegen zu den Hintergründen unserer Entscheidungen aus
			LEA_ge_3	... lasse ich meinen Pilotenkollegen an meinen Überlegungen teilhaben
			LEA_ge_4	... tausche ich mich mit meinem Pilotenkollegen zu Problemen oder unklaren Aspekten aus
			LEA_ge_5	... tausche ich mich mit meinem Pilotenkollegen aus, sodass das Handeln im Cockpit für beide Piloten nachvollziehbar ist
			Lernbereitschaft	<i>Instruktion</i>
	Lernbereitschaft	LEA_Lernber_1	Am Ende des Einsatztages setze ich mich mit meinem Pilotenkollegen zum Festhalten von Lehren/Erkenntnissen nochmals mit dem vergangenen Flug auseinander	
		LEA_Lernber_2	Wenn ich Gedanken, Handlungen oder Entscheidungen von meinem Pilotenkollegen nicht verstehe, frage ich zu meinem besseren Verständnis aktiv nach	
		LEA_Lernber_3	Ich bin offen gegenüber kritischen Feedbacks von meinem Pilotenkollegen	
		LEA_Lernber_4	Ich frage bei meinem Pilotenkollegen zum Einholen eines Feedbacks zu meiner Pilotenarbeit aktiv nach, wenn er es mir nicht von sich aus gibt	
		LEA_Lernber_5	Ich bin offen, von neuen Inputs in meinem Pilotenalltag zu lernen	